

2^a
edición

Traducida de la 6^a edición en inglés



Odontología preventiva primaria

Norman O. Harris
Franklin García-Godoy

Introducción a la odontología preventiva primaria

Norman O. Harris

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Definir los siguientes términos básicos: **salud, prevención primaria, prevención secundaria y prevención terciaria**; y también proporcionar un ejemplo específico de cada uno.
2. Mencionar tres categorías oportunas que ayuden en la clasificación de la enfermedad dental y en la planeación de los programas de prevención y tratamiento.
3. Indicar cuatro estrategias y dos medidas administrativas para reducir la caries dental y/o la enfermedad periodontal.
4. Citar dos acciones **tempranas** fundamentales para detener la **progresión** de la enfermedad por placa una vez que han fallado las medidas de prevención primaria.
5. Explicar la manera en que la aplicación planeada de los conceptos y prácticas actuales de la odontología preventiva, incluso la utilización de selladores y terapéutica de fluoruro, al acoplarse con la **detección temprana** y el **tratamiento inmediato** de las enfermedades por placa, **pueden dar por resultado una tasa de extracción anual de cero o cercana a cero**.

En el año 2000, en el *Executive Summary of the Surgeon Generals Report*^a del “*Oral Health in America*”, fueron enlistados algunos de los desafíos mayores que enfrentaba la odontología americana.^{1,2} Resulta apropiado extraer una cantidad de estas áreas problema, para comprender mejor el papel que la prevención puede jugar en su solución.

1. Tabaco: este es un problema principal de salud social con relaciones muy fuertes con la odontología. Fumar tiene una relación muy devastadora con la enfermedad periodontal y con el cáncer oral y faríngeo, mientras que el uso de tabaco masticable es asociado con cáncer oral, así como con caries radicular (capítulo 23).

2. Estadísticas de necesidad dental:

Niños

- a. La caries dental es la enfermedad crónica más común de la niñez.
- b. Más de 50% de niños de 5 a 9 años de edad tiene por lo menos una cavidad o una obturación; a los 17 años de edad, el porcentaje habrá aumentado a 78%.
- c. Como parte de la niñez, los niños sufren muchas lesiones en la cabeza, cara y cuello.
- d. El 25% de los niños no han visitado un odontólogo antes de ingresar al jardín de niños.
- e. Más de 51 millones de horas escolares son perdidas cada año por enfermedades dentales.

Adultos

- a. La mayoría de adultos muestra signos de enfermedad periodontal o gingival. La enfermedad periodontal severa (medida como 6 mm de pérdida de adherencia epitelial [bolsas]) afecta a cerca de 14% de adultos entre 45 y 54 años de edad.
- b. Los adultos empleados pierden más de 164 millones de horas de trabajo cada año por enfermedad dental y visitas al odontólogo.
- c. Un poco menos de 2 terceras partes de adultos reportan haber visitado un odontólogo en los últimos 12 meses.

Adultos mayores

- a. El 23% de personas entre 65 a 74 años de edad presentan enfermedad periodontal severa (caracterizada por 6 mm o más de pérdida de adherencia epitelial). En todas las edades, los hombres son más propensos que las mujeres a presentar enfermedad más severa.
- b. Cerca de 30% de adultos de 65 años de edad o más, son edéntulos, comparado con 46% de personas 20 años más jóvenes.
- c. Los casos de cáncer oral y faríngeo son diagnosticados en aproximadamente 30 000 estadounidenses al año. Cada año mueren 9 000 pacientes de estas enfermedades. El pronóstico es pobre.
- d. En cualquier momento, 5% de norteamericanos mayores de 65 años de edad (actualmente 1.65 millones de personas aproximadamente) se encuentran viviendo en centros de cuidado a largo plazo en donde el cuidado dental es problemático.

En todo el reporte del *Surgeon General* (Ministro o Secretario de Salud), hacen mayor énfasis en la gran disparidad **entre aquellos que tienen servicio dental y aquellos que no tienen acceso a centros de servicio dental.**^{3,4} Éstas son las personas que son pobres,^{5,6} mentalmente incapacitados,⁷ aquellos que están inválidos,⁸ niños,⁹⁻¹² ancianos¹³ y aquellos sin seguro dental. Existen otros que viven en áreas geográficas marginadas¹⁴ y aun otros que no tienen acceso al servicio dental por enfermedad,¹⁵ cultura o raza.¹⁶ Para dirigir estos problemas es necesario un programa nacional y lineamientos de cuidado dental que incluyan estos grupos descuidados dentalmente. Es así como surgen estas preguntas. “¿qué clase de programa nacional debería ser?, ¿es posible atender a tanta gente con tan pocos profesionales de la salud dental?”

El objetivo de la profesión dental es ayudar a los individuos a lograr y mantener una salud oral máxima a lo largo de toda su vida. El éxito en el logro de este objetivo es destacado por la disminución de caries en todo el hemisferio oeste¹⁷ y por la reducción tan dramática de pérdidas dentarias entre adultos de EUA. Este progreso se atribuye principalmente a la **fluoración del agua y productos con fluoruro** —pastas dentales y enjuagues bucales— y a la aceptación y práctica creciente del cuidado preventivo primario.¹⁸ Aun así, la caries dental permanece siendo un problema de salud grave.

Incalculables millones de horas de investigación y dinero han sido invertidas en la búsqueda de nuestra capacidad presente para controlar los estragos de las **enfermedades provocadas por la placa**. Hoy en día, las estrategias eficaces que pueden reducir de manera muy marcada el número de dientes cariados y mejorar el control de la enfermedad periodontal están disponibles. **Sólo necesitan ser utilizadas.**

Todas las profesiones al cuidado de la salud enfatizan que los pacientes deben buscar ingresar a programas preventivos bien planeados. En odontología, la falta de prevención provoca más restauraciones, tratamiento periodontal, extracciones y dentaduras. La transformación de prioridad del tratamiento a la prevención requerirá de la dirección activa y promoción de la salud por los odontólogos, los defensores del consumidor, los educadores de salud pública, y proyectistas de pólizas de salud. Los sistemas encargados de la salud pública, tales como el militar, el nacional, servicios de salud del estado y las organizaciones industriales que proporcionan beneficios a su personal, generalmente se encuentran a la vanguardia de dicho cambio, debido a las ventajas económicas que son acumuladas por el proveedor y los beneficios de salud a los que lo reciben. Por ejemplo, en 1989, Malvitz y Broderick¹⁹ realizaron un recuento de los resultados siguiendo el cambio de enfoque hacia un énfasis máximo en prevención de los servicios dentales por el *Indian Health Service* en la ciudad de Oklahoma. El número total de visitas aumentó 10%, aunque el número de personal permaneció constante. El porcentaje de **servicios preventivos aumentó, junto con una disminución** de procedimientos restaurativos.

BENEFICIOS DE LA ODONTOLOGÍA PREVENTIVA PRIMARIA PARA EL PACIENTE

Para el paciente que piensa en los beneficios económicos y los placeres de la vida, la prevención paga. Muchos estudios

documentan la **prevalencia** de enfermedad dental, pero detrás de estos números existe muy poca mención de los efectos adversos en humanos causados por negligencia dental. Un estudio señala que 51% de pacientes dentados han sido afectados de alguna manera por su salud oral y en 8% de los casos, el impacto fue suficiente para reducir su calidad de vida.²⁰ Si el paciente (o de preferencia, los padres del niño pequeño) inicia los programas preventivos en una etapa temprana, es posible alcanzar un periodo largo y libre de enfermedades por placa; una buena inversión de costo-beneficio. Después de todo, los dientes se necesitan durante toda la vida para **comer**, y el **habla** mejora en gran medida con éstos. Una grata sonrisa mejora mucho la **expresión de la personalidad**. A cualquier edad los dientes también contribuyen a una **buena nutrición**. En raras ocasiones los dientes proveen de un medio de autodefensa. Por otra parte la ausencia o presencia de dientes precarios con frecuencia resulta en la **pérdida de la autoestima** y **minimiza** las posibilidades de **empleo** y acota la interacción social.

BENEFICIOS PARA EL ODONTÓLOGO

Es posible que el primer beneficio de la odontología preventiva sea el cumplimiento del compromiso moral del juramento hipocrático de “otorgar ayuda a quienes la necesiten y no dañar”, realizado por los profesionales de la salud en su graduación. De la ética y la capacitación el odontólogo debe obtener un sentido profundo de satisfacción al ayudar a las personas para que éstas conserven sus estructuras orales en un estado máximo de funcionalidad, comodidad y estética. Debe prosperar una práctica equilibrada, la cual procura activamente prevenir la enfermedad, pero también tiene capacidad de atender a las personas en quienes la prevención ha fallado. Los pacientes pueden constituirse en promotores de relaciones públicas impresionantes una vez convencidos de que el odontólogo y el equipo de salud están en realidad interesados en la prevención de la enfermedad.

De no existir alguna otra razón, un odontólogo debe considerar la prevención para evitar posibles **problemas legales**. Una nueva ley para los médicos cuenta con gran apoyo, pero en menor grado para los odontólogos, requiere que antes del tratamiento deban explicarse todas las opciones, las preventivas así como el tratamiento, para asegurar el **consentimiento del paciente**. Estos comentarios deben incluir una comparación de lo que la prevención otorga, como los beneficios y riesgos para la salud, y la economía bucal del paciente. Tanto los pacientes crónicos como el sistema judicial asumen cada vez más una actitud de antipatía hacia los médicos que han permitido la progresión de una enfermedad durante varios años sin haber tomado algunas acciones de prevención primaria para enlentecer o detener dicho progreso. Los pacientes ya no toleran la negligencia en la vigilancia profesional.²¹

¿EN QUÉ CONSISTE LA PREVENCIÓN PRIMARIA?

Al analizar la prevención primaria es necesario definir primero algunos términos cruciales. Lo que se quiere conser-

var es la **salud** y ésta se define como “un estado de completo bienestar **físico, mental y social** y no sólo la ausencia de enfermedad”. Por ejemplo, algunas personas pueden en realidad estar en un excelente estado de salud, pero por alguna razón, lógica para ellos, creen que tienen cáncer de cavidad oral. Tales personas no tienen un estado de bienestar mental apropiado y continuarán preocupados hasta que de alguna manera estén convencidos de que en realidad están sanos. Otra persona puede estar funcionalmente saludable, si bien desfigurada de la cara y como tal socialmente huidiza durante toda su vida.²² Por tanto, la salud a veces puede estar en lo que el paciente piensa y **no** en el estado actual físico. Incluso el término **odontología preventiva** tiene un significado diferente para distintas personas. Como resultado, la odontología preventiva se ha clasificado arbitrariamente en tres niveles diferentes.

1. La **prevención primaria** utiliza estrategias y agentes para impedir el **inicio** de la enfermedad, **cambiar en sentido opuesto** el progreso de ésta, o para **detenerla** antes de que se requiera tratamiento secundario preventivo.
2. La **prevención secundaria** emplea métodos de tratamiento estandarizados para **acabar** con un proceso patológico y/o para **restaurar los tejidos** lo más cercano a la normalidad.
3. La **prevención terciaria** utiliza las medidas necesarias para **sustituir** los tejidos perdidos y **rehabilitar** a los pacientes hasta el punto en que las capacidades físicas o las actitudes mentales, o ambas, estén lo más cerca posible de la normalidad después de la falla de la prevención secundaria (figura 1-1).

Conforme se pasa de la prevención primaria a la terciaria el costo de la atención de la salud se incrementa de manera

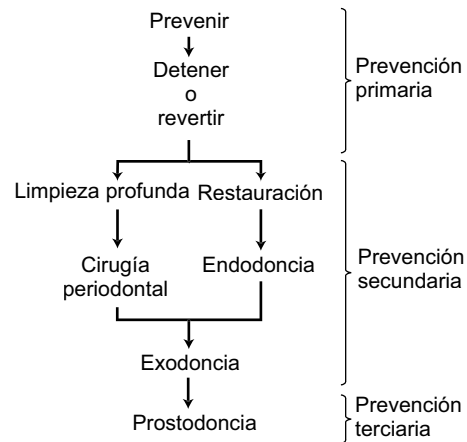


Figura 1-1. De los dientes naturales a la dentadura postiza en tres etapas no tan fáciles. (Fuente: Dr. Normal O. Harris, University of Texas Dental School at San Antonio.)

exponencial y la satisfacción del paciente disminuye en la misma proporción. Un ejemplo excelente acerca de los costos comparativos de estos dos niveles de cuidado corresponde al tratamiento de una persona con poliomielitis. Hace tan sólo unos cuantos años, el costo de la vacuna contra la poliomielitis era de unos cuantos dólares. El uso de la vacuna contra la poliomielitis para prevenir el inicio de la enfermedad fue **altamente** eficaz. Pero para quien no está inmunizado de manera adecuada el costo del tratamiento de la enfermedad y la rehabilitación subsecuente se aproxima a 50 000 dls. o más durante las primeras siete semanas de hospitalización y atención ambulatoria.²³ Aun así, los individuos que recibieron los 50 000 dls. por gastos de tratamiento preventivo terciario y la invalidez inherente, no quedaron precisamente tan satisfechos como los que recibieron los beneficios del gasto de “unos cuantos dólares” por cuidado preventivo primario. El arreglo que se ha manejado en el mundo entero para eliminar la poliomielitis promete mantener esta enfermedad, al igual que la viruela, en el olvido. Otro ejemplo apropiado corresponde a la fluoración del agua potable. Esto cuesta cerca de 0.50 dls. al año por persona y disminuye de 20 a 40% la incidencia de caries dental en la comunidad; de no disponerse de esta medida de prevención primaria, la odontología restauradora necesaria (prevención secundaria) puede costar casi 100 veces más —aproximadamente 50 dls. por cada restauración.¹⁸ Finalmente, si la odontología restauradora falla, como sucede a menudo, deben construirse los dispositivos protésicos con un costo aun mayor. Esta gran disparidad, entre el menor costo de la prevención y el costo mucho mayor del tratamiento, debe considerarse seriamente si en EUA se va a desarrollar un programa de salud nacional en el cual esté representada la odontología.

Este libro enfatiza la prevención primaria y de manera específica se centra en la prevención primaria conforme ésta se aplica al control de la caries dental y la enfermedad periodontal. Por otra parte, debe reconocerse que la prevención primaria con frecuencia falla debido a muchas razones; en caso de que esto ocurra, son **fundamentales** dos

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La ausencia de una enfermedad es un buen signo de salud física, pero no necesariamente de bienestar mental y social.
- B. Un jugador profesional de fútbol que luce bien —no tiene enfermedades físicas— pero que continuamente se preocupa por su contrato de 10 millones de dólares, ¿puede ser considerado en excelente estado de salud?
- C. Una restauración de amalgama colocada en la cavidad de una caries oclusal de un molar constituye un buen ejemplo de prevención **terciaria**.
- D. Evitar un factor etiológico de una enfermedad específica —sacarosa en la reducción de caries— constituye un ejemplo de prevención **primaria**.
- E. La odontología preventiva, en su sentido más amplio, incluye a la prevención primaria, secundaria y terciaria.

acciones para contener el daño: 1) la **identificación temprana** de la enfermedad y diagnóstico y, 2) el **tratamiento inmediato** de la enfermedad.

CATEGORÍAS DE LA ENFERMEDAD ORAL

Para los propósitos de la planeación se puede agrupar a las enfermedades y anormalidades dentales en tres categorías. 1) caries dental y enfermedad periodontal, siendo **ambas** condiciones adquiridas, 2) **otras** condiciones orales adquiridas que no sean caries o enfermedad periodontal (infecciones oportunistas, cáncer oral, VIH/SIDA) y 3) alteraciones craneofaciales que incluyan una variedad amplia de condiciones que van desde hereditarias hasta accidentales.^{24,25} El cinturón de seguridad ordinario y las bolsas de aire de una auto ejemplifican cómo una simple medida preventiva puede reducir de gran manera las lesiones faciales en accidentes de autos. Vislumbrando hacia un futuro no muy distante parece muy real la posibilidad de que muchos problemas adquiridos de salud serán corregidos o mejorados en el total de la población con el uso de vacunas, ingeniería genética o medicamentos específicamente dirigidos ("balas mágicas").

El tratamiento de la caries y la enfermedad periodontal así como de las secuelas correspondientes, constituyen la mayor parte de los 60 miles de millones de dls. erogados por concepto de tratamientos odontológicos, durante 2000.²⁶ La caries y la periodontitis inflamatoria se deben a la presencia de una placa dental patógena sobre la superficie dental y, en consecuencia, se conocen como **enfermedades por placa dentobacteriana**. Cualquier disminución importante en las incidencias de caries y de enfermedad periodontal liberarán recursos para la investigación y el tratamiento de los trastornos incluidos en la categoría craneofacial.

El **ideal** o los **objetivos a largo plazo de la planeación** para combatir la caries dental y la enfermedad periodontal debe consistir en desarrollar un sistema preventivo y métodos respectivos de atención para eventualmente alcanzar una **incidencia de la enfermedad de cero o casi cero** en la población blanco. Sin embargo, un **objetivo a corto plazo** más realista y factible, es alcanzar un índice de cero, o cercano a cero, de **pérdida dental** por estas enfermedades, por medio de procedimientos preventivos y tratamientos integrados. Debido a la etiología variada de la segunda y tercera categorías, que son otras condiciones adquiridas y malformaciones y enfermedades craneofaciales, el planeamiento del control de cada una de estas áreas problema, debe ser dirigido de manera individual y colocado dentro de las prioridades de cualquier plan de salud general.

ESTRATEGIAS PARA PREVENIR ENFERMEADES POR PLACA DENTOBACTERIANA

Antes de proporcionar una visión general de los métodos utilizados para llevar a cabo programas de prevención primaria tiene importancia puntualizar que **ambas**, la caries dental y la enfermedad periodontal inflamatoria, son procesos infec-

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Una deformidad facial desfigurante, resultante de un accidente automovilístico, puede ser considerado igual como un problema craneofacial adquirido.
- B. El **concepto amplio** de la odontología preventiva hace mayor énfasis en la atención de prevención primaria, pero también considera igual necesidad de la atención de prevención secundaria y terciaria.
- C. Debido a que la caries dental y la enfermedad periodontal corresponden a enfermedades infecciosas (verdaderas) constituyen trastornos **adquiridos**.
- D. El **ideal** u objetivo a **largo plazo** de la odontología consiste en una eventual tasa anual de extracción cero; el **objetivo a corto plazo** más realista y mucho más incluyente consiste en el desarrollo de medidas que prevengan totalmente el inicio de cualquier patología que requiera extracción.
- E. Los trastornos adquiridos (diferentes a caries y enfermedad periodontal), así como las enfermedades hereditarias aportan la **mayor parte** de los ingresos obtenidos por los profesionales de la odontología.

ciosos transmisibles. Si un niño es considerado de alto riesgo para presentar caries, uno de los padres²⁷ —generalmente la madre— puede ser identificada como de alto riesgo; si un niño tiene problemas periodontales, generalmente uno de los padres también está afectado. Cualquier enfermedad infecciosa (adquirida) sólo puede iniciarse si los microorganismos agresores se presentan en cantidad suficiente para sobrepasar las capacidades artificiales y **corporales de defensa y reparación**. Por esta razón todas las estrategias para prevenir, detener o cambiar el curso de las enfermedades por placa se basan en: 1) disminuir la cantidad de patógenos agresores en la boca, 2) reforzar las resistencias dentarias y conservar una encía saludable, y 3) fortalecer los procesos de reparación.

En general, la enfermedad periodontal es una enfermedad que involucra los tejidos blandos y el hueso circundante de los dientes afectados. La caries involucra la desmineralización y **cavitación** eventual del esmalte y a menudo, de la superficie radicular. El reconocimiento de las lesiones **incipientes** de caries (signos tempranos visibles de la enfermedad) y de periodontitis inflamatoria en el momento del examen inicial o anual dental, con frecuencia, posibilita cambiar el curso de ambas mediante estrategias de prevención primaria. En el caso de la caries, la lesión visible incipiente consiste en una "**mancha blanca**" que se presenta en la superficie del esmalte como resultado de la **desmineralización** inducida por el ácido, ésta se origina **debajo de la superficie del esmalte**. En la enfermedad periodontal, la lesión incipiente visible corresponde a la **gingivitis** (es decir, la inflamación de la encía), la cual está **en contacto con** la placa dentobacteriana. No

todas las “manchas blancas” evolucionan para convertirse en caries y tampoco todos los casos de gingivitis son debido a enfermedad periodontal. En ambos casos por ejemplo, caries y enfermedad periodontal, debe hacerse notar que la inexistencia de una placa dentobacteriana o si los efectos nocivos de los microbios que componen esta placa son anulados, la disminución en la incidencia de placa dental resultaría **muy drástica. Con base en estos hechos, resulta comprensible la importancia del control de la placa dentobacteriana en cualquier programa de salud oral.**

Para controlar las **enfermedades provocadas por la placa** con métodos y técnicas **disponibles**, se ha hecho demasiado énfasis en cuatro estrategias generales para reducir la caries y en dos requerimientos administrativos:

Estrategias Generales

1. Mecánica (cepillo dental, hilo dental, irrigador o enjuague).
2. Control químico de la placa. Uso de **fluoruros** para inhibir la **desmineralización** y promover la **remine-ralización**; uso de agentes antimicrobianos para suprimir las bacterias cariogénicas.
3. Disciplina con el azúcar.
4. Uso de selladores de fosetas y fisuras, cuando estén indicados, en superficies oclusales de dientes posteriores.

Administrativos

5. Educación y promoción de la salud.
6. Establecer acceso a centros dentales en donde se presten los servicios de diagnóstico, restaurativos y preventivos y en donde las llamadas de recordatorio, planeadas con base en el riesgo, sean rutinarias.

Un breve resumen de cada uno de estos procedimientos de prevención primaria servirá como introducción a información más detallada presentada en los capítulos posteriores.

Control de la placa dental

La placa dental está compuesta de proteínas salivales que se adhieren a los dientes, además de bacterias y productos terminales del metabolismo bacteriano. Tanto las bacterias cariogénicas, como las periodontopatógenas se acumulan en la placa localizada a lo largo del margen gingival, de manera interproximal y en las fosetas y fisuras. La placa se acumula de manera más profusa en estas áreas específicas debido a que ninguna de estas localizaciones se expone de manera óptima a la acción autolimpiadora de la saliva, a la acción abrasiva de los alimentos o a la acción muscular de los carrillos y la lengua. El grosor de la placa disminuye conforme se aproxima a la superficie oclusal o incisal. A excepción de las cavidades y fisuras, en la superficie oclusal hay poca placa. Como puede esperarse, la placa se forma más profusamente en los dientes mal posicionados o en aquellos con aplicaciones ortodónticas, en los cuales a menudo se dificulta el acceso para su limpieza.

Normalmente, en el **surco gingival** entre la encía y el diente, no se acumula placa o se acumula muy poca; a menos que inicie una inflamación gingival, momento en el que la población bacteriana aumenta en cantidad y complejidad. Éste es el principio de la **gingivitis** que, si continúa, eventualmente puede provocar una periodontitis irreversible.

Es importante diferenciar entre las placas **supragingival** y **subgingival**. La placa **supragingival** puede observarse por arriba del borde gingival por toda la superficie dental; la **subgingival** se localiza en las hendiduras (grietas) o bolsas por debajo del borde gingival donde no es visible. La placa supragingival alberga bacterias específicas capaces de producir caries supragingival (coronal). La microbiota de la placa subgingival es la principal responsable de los problemas periodontales. Las poblaciones bacterianas de cada una de estas placas difieren cualitativa y cuantitativamente en la salud y enfermedad.²⁸ La patogenicidad de cada una de las placas puede variar de manera independiente entre sí. Por ejemplo, es posible presentar una enfermedad periodontal con o sin caries; carecer de ambas, o presentar un estado de intercambio entre caries y enfermedad periodontal; o ambas.

La preocupación por la patogenicidad de la placa subgingival ha aumentado cada vez más. No sólo provoca enfermedad periodontal, que es una enfermedad permanente y debilitante de los tejidos de soporte de los dientes, sino que hoy en día, se cree que existe una relación causal entre la periodontitis²⁹ y diversas condiciones como, enfermedad cardiovascular,³⁰ diabetes mellitus,³¹ enfermedad respiratoria crónica³² y función inmune.³³ También existe la posibilidad, en algunos casos, de que sea una asociación bidireccional, en donde el problema oral comienza con una condición sistémica, en lugar de viceversa.

En muchos casos resulta difícil para un paciente identificar la placa dental. Este problema puede identificarse, al menos en el caso de la placa supragingival, mediante agentes reveladores, los cuales consisten en colorantes inocuos, como el rojo para alimentos (rojo AMC). Los colorantes pueden estar en solución y esparcirse sobre el diente por medio de un aplicador de algodón o en tabletas masticables que se restriegan en toda la boca y posteriormente se escupen. Una vez expuesta la placa supragingival y los restos de comida, es posible retirar con facilidad la mayor parte de ésta, mediante el uso diario del cepillo de dientes, del hilo dental y del irrigador (figura 1–2). La placa dental también se puede retirar a intervalos planeados por el higienista dental o por un odontólogo como parte de una profilaxis oral. Este procedimiento tiene como objetivo el retiro mecánico de todos los depósitos **blandos y duros**, y en seguida el pulido de las superficies dentarias. Sin embargo, debido a que es más eficaz el retiro cotidiano de la placa, es la persona y no el higienista, o el odontólogo, quien resulta fundamental para conservar intactos los dientes.

Un sitio donde el dentista y la persona no pueden retirar de manera satisfactoria la placa, corresponde a las profundidades de las concavidades y fisuras de las superficies oclusales, en los casos en que los orificios son demasiado pequeños para el ingreso de la cerda del cepillo de dientes (capítulo 10). El flujo de la saliva o la acción muscu-



A



B

Figura 1–2. A. El hilo dental pasa por debajo de la encía y **B.** limpia el espacio entre los dientes. (Fuente: Dr. Norman O. Harris, University of Texas Dental School at San Antonio.)

lar de los carrillos y la lengua tienen poca influencia sobre el desarrollo final de caries en estas regiones. No es por coincidencia que a la superficie oclusal corresponde el mayor porcentaje de las lesiones por caries. Debido a esto, es que se recomienda el sellado de todas las superficies oclusales con fisuras profundas y contorneadas mediante un sellador para cavidades y fisuras.

Tan pronto se retira la placa dentobacteriana de la superficie de cualquier diente, comienza de **inmediato** a formarse de nuevo; esto es de esperarse siempre, ya que por definición, la placa dental está compuesta de residuos salivales, bacterias y productos terminales de ambos, todos presentes de manera permanente en la boca. Por tanto, un buen programa de control de placa debe ser **continuo** y constituir una **tarea obligada** durante toda la vida.

El retiro diario de la placa no sólo disminuye la posibilidad de caries dental; de igual importancia, es la posibilidad de retrasar el inicio de la gingivitis. Esto ocurre cuando los productos metabólicos finales de los periodontopatógenos contenidos en la placa pueden irritar los tejidos gingivales adyacentes y producen inflamación (p. ej., gingivitis). Si la inflamación continúa, puede esperarse un sangrado (he-

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Las cuatro áreas generales que conforman la base de las estrategias de la prevención **primaria** de las enfermedades dentales son: 1) control de la placa, 2) uso de fluoruros, 3) selladores, 4) restauraciones.
- B. La placa se localiza sólo en las superficies del esmalte de los dientes.
- C. El retiro de la placa requiere del uso de instrumentación a cargo de un odontólogo o higienista dental.
- D. Las buenas técnicas de limpieza con hilo dental y cepillado de los dientes pueden retirar por completo la placa supra-gingival de las cinco superficies dentarias.
- E. El retiro diario de la placa a cargo de la propia persona es más productivo que un retiro semestral a cargo del higienista dental.

morragia) después de realizar cualquier tipo de presión, por mínima que sea (“cepillo de color rosa”). Esta gingivitis puede ser detenida y revertida (curada) en las primeras etapas con técnicas adecuadas de cepillado, uso de hilo dental e irrigación, en especial si son acompañados de la orientación de un profesional.

La placa concentra iones mineralizantes como calcio, fosfato, magnesio, fluoruro y carbonatos provenientes de la saliva para proporcionar el ambiente químico que permite la precipitación y la formación de cálculos*, una concreción que se adhiere con firmeza a los dientes. De no retirar la placa mediante hilo dental y cepillado antes de que inicie la formación de cálculos, la masa mineralizada resultante proporciona una mayor superficie para que incluso se acumule más placa dañina. Esta masa **adicional** de placa **periodontopática**, cubriendo la superficie porosa y áspera, provoca la permanencia indefinida de más bacterias y es responsable del daño a los tejidos periodontales. Sin embargo, los depósitos duros e irregulares de los cálculos presionan los tejidos blandos sirviendo para exa-

* **N del ed:** Por definición, la palabra cálculo (del inglés *calculus*) se refiere al depósito calcáreo constituido por masas mineralizadas adherentes a las caras de las piezas dentarias. Desde un punto de vista químico lo integran una **matriz orgánica** compuesta fundamentalmente de proteínas conjugadas de azúcares y agua, además de una **fase inorgánica** cuyos elementos constitutivos más importantes son el fosfato de calcio, fosfato de magnesio, carbonato de calcio y ciertos oligoelementos. Mientras que la palabra sarro (del inglés *tartar* o *crust*) se circunscribe a las incrustaciones o depósitos de sales minerales, sobre cualquier superficie. Por tanto, en el transcurso de la obra, se procurará aplicar la palabra cálculo cuando el contexto se refiera a los depósitos que conjugan tanto componentes **orgánicos** como **inorgánicos** y la palabra sarro, sólo cuando la definición aplique a material inorgánico. Cabe señalar, que es muy común el uso indiferenciado de cálculo y sarro.

cerbar la inflamación producida por las propias bacterias. El retiro diario de la placa puede eliminar con éxito o retardar de manera notable la formación de cálculos. Una vez que se forma el cálculo, el hilo dental y el cepillado utilizados normalmente para el control de la placa no pueden retirar los depósitos. En esta etapa deben intervenir el higienista o el odontólogo para retirar los cálculos formados mediante instrumentación.

Hasta este punto del libro sólo se ha esbozado el control mecánico de la placa (es decir, el empleo del **cepillado de los dientes**, del **hilo dental** y del irrigador). Cada día aumenta la importancia de complementar el control mecánico de la placa dental (**no** de sustituirlo) con un **control químico de la placa**. Este abordaje utiliza enjuagues bucales con antimicrobianos eficaces como **auxiliares** en el control de las bacterias de la placa involucradas como causa de caries y gingivitis. Para ayudar a controlar la gingivitis el producto más **popular y barato** de los **productos de venta libre** es Listerine, los enjuagues más eficaces que requieren **receta médica** corresponden a los que contienen **clorhexidina**. Muchos estudios indican que la clorhexidina es tan eficaz para eliminar organismos cariogénicos, como para controlar la gingivitis y periodontitis.^{34,35}

Fluoruros

La utilización de fluoruros ha originado disminuciones muy significativas en la incidencia de caries dental. Debido a la presencia de fluoruro en el agua, dentífricos y enjuagues bucales, la caries dental disminuye en todo el mundo industrializado. De forma histórica, la adición de fluoruro a los suministros de agua, a mediados del siglo XX, dio como resultado una disminución de aproximadamente 60 a 70% de caries. Desde entonces, el fluoruro ha sido adicionado a los productos patentados, tales como dentífricos y enjuagues bucales). Como resultado, la disminución de caries **atribuible directamente** al agua fluorada en años pasados ha disminuido. En la actualidad, la adición de fluoruro a los sistemas municipales de suministro de agua produce disminuciones estimadas entre 20 y 40% en la caries coronal y en la caries radicular³⁶ (figura 1-3).

Casi 126 millones de personas en EUA consumen agua **fluorada** a través de sistemas municipales de suministro de agua y nueve millones beben agua fluorada de manera **natural**. Se estima que 65% de la población estadounidense recibe fluoruro mediante el agua potable.³⁷ En años pasados, muchas veces no fue posible fluorar los sistemas urbanos de suministro de agua debido a consideraciones políticas, técnicas o financieras. En tales casos, hoy se pueden recibir los beneficios **sistémicos** del fluoruro por medio de la utilización de complementos dietéticos en presentaciones de tabletas, gotas, obleas y preparados vitamínicos. Algunos países autorizan la adición de fluoruro a la sal de mesa.³⁸ Además, en la actualidad se realizan estudios para determinar el efecto anticariogénico del fluoruro adicionado a la leche^{39, 40} e incluso al azúcar.⁴¹

El fluoruro también se puede aplicar, directamente a la **superficie** de los dientes mediante aplicadores de algodón o mediante la utilización de dentífricos, geles o enjuagues

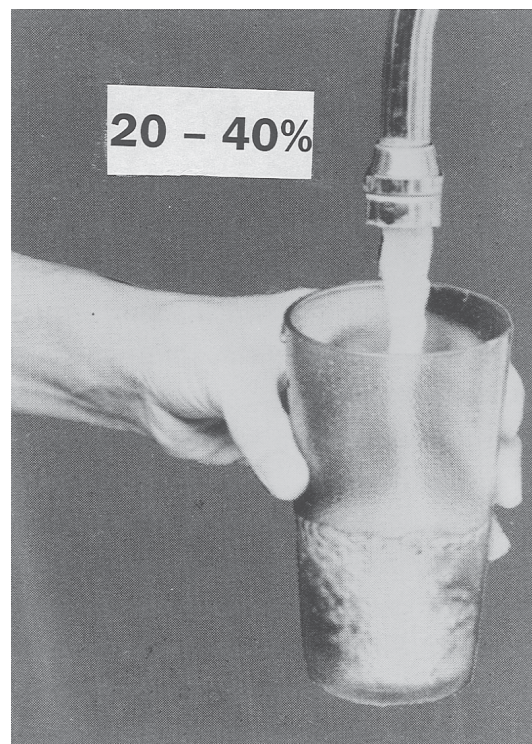


Figura 1-3. La fluoración del agua reduce la caries en la población de 20 a 40%. (Fuente: Dr. Norman O. Harris, University of Texas Dental School at San Antonio.)

bucales con fluoruro, o barnices. Tales aplicaciones a la superficie de los dientes se mencionan como **aplicaciones tópicas**. La extensión del control de la caries logrado por medio de las aplicaciones tópicas es directamente proporcional a la cantidad de veces que se aplica el fluoruro y a la duración del contacto con los dientes. La información de las investigaciones también indica que resulta **mejor** aplicar a los dientes con **más frecuencia** concentraciones **bajas** de fluoruro, que concentraciones grandes a intervalos **más largos**.

El fluoruro y la clorhexidina son los agentes más eficaces utilizados en la profesión para combatir las enfermedades provocadas por la placa. El fluoruro ayuda a prevenir la desmineralización, mientras que la clorhexidina elimina de manera severa a los *Streptococcus mutans* que provocan la desmineralización. La clorhexidina también ayuda a eliminar las bacterias que causan la inflamación en la enfermedad periodontal.

No se comprenden por completo las acciones del fluoruro aplicado tópicamente o del sistémico (ingerido) en la prevención de la caries dental. Se estima que el fluoruro ejerce varias acciones clave: 1) es posible que penetre a la placa dental y afecte a las bacterias para disminuir la producción de ácido y, de esta manera, disminuir la posibilidad de la desmineralización de los dientes; 2) reacciona con los elementos minerales en la superficie del diente para hacer el esmalte menos soluble a los productos ácidos finales del metabolismo bacteriano; y 3) facilita la re-

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La profilaxis y la clorhexidina son eficaces para el control parcial de la caries y la gingivitis.
- B. Incluso después de que un cálculo se adhiere a los dientes, se puede retirar mediante buenos autocuidados domésticos de control de placa.
- C. La adición de fluoruro a los sistemas de suministro de agua municipales se acompaña ahora de una disminución entre 20 y 40% en la incidencia de caries.
- D. La aplicación tópica de fluoruro en grandes concentraciones a intervalos largos de tiempo es más eficaz que en concentraciones bajas a intervalos cortos.
- E. La aplicación tópica de fluoruro sólo debe realizarla un odontólogo o un higienista dental.

mineralización (reparación) de los dientes ya desmineralizados por los productos ácidos finales, lo que quizá constituye el más importante de estos efectos.

La saliva representa la fuente natural de minerales (como el calcio y fosfato) necesarios para esta remineralización.

Azúcar y dieta

El desarrollo de la caries dental depende de cuatro factores interrelacionados: 1) la dieta, 2) los factores inherentes a la resistencia del huésped, 3) el número de bacterias ajenas localizadas en la placa dental, y 4) un determinado periodo de tiempo (figura 1-4). En ausencia de bacterias **no** se desarrolla caries. Para que las bacterias vivan en la placa deben disponer de los mismos aminoácidos, monosacáridos, carbohidratos, ácidos grasos, vitaminas y minerales requeridos por todos los organismos vivos. Debido a que estos nutrimentos también los necesitan las células del cuerpo, la comida ingerida por el huésped o la que aparece más tarde en la saliva en forma metabolizada, proporciona los nutrimentos adecuados para la supervivencia y reproducción bacteriana. Sin embargo, con tres comidas diarias **bien equilibradas** tal vez las bacterias normales de la placa no liberarían una cantidad suficiente de ácidos metabólicos para organizar el desarrollo de la caries (figura 1-5a). Pero tan pronto como el azúcar y los productos azucarados se incluyen en la dieta del huésped, se incrementa de manera notable la producción de ácidos bacterianos. Estas liberaciones de productos ácidos finales constituyen los factores principales en el inicio y la progresión de la caries.⁴² De una importancia incluso mayor, que la ingestión **total** de carbohidratos refinados, son la **frecuencia de la ingestión** y la **consistencia** de los alimentos azucarados.⁴³ La ingestión intermitente pero continua de carbohidratos refinados, característica de la vida moderna, causa una exposición constante de los dientes a los

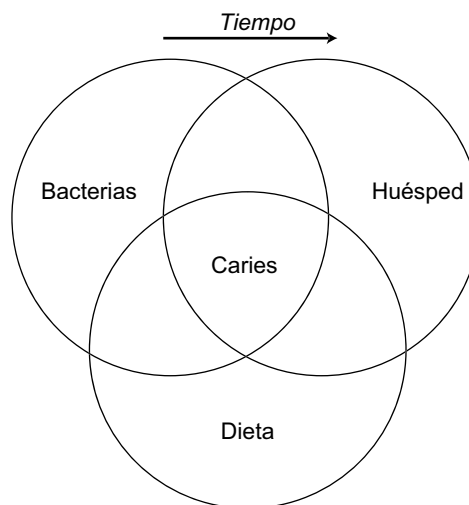


Figura 1-4. La caries consiste en una enfermedad **multifactorial** producida por las bacterias, el apoyo de una dieta a base de carbohidratos refinados por el huésped, la disminución de la resistencia del huésped y el tiempo para el desarrollo de la cavidad. (Fuente: Dr. Norman O. Harris, University of Texas Dental School at San Antonio.)

ácidos bacterianos (figura 1-5b). Por ejemplo, la adherencia prolongada de los productos azucarados a los dientes, como es el caso de **chiclosos** y **caramelos**, ocasiona la producción prolongada de ácidos de la placa, los cuales están en contacto directo con la superficie del diente. Por tanto, si el objetivo es disminuir la incidencia de caries, deben considerarse los tres factores: la ingestión total de azúcar, la consistencia de los alimentos potencialmente cariogénicos y especialmente la frecuencia de la ingestión.

Es posible que una de las medidas más promisorias para la disminución de la incidencia de caries en EUA corresponda a la aceptación en gran escala de los sustitutos del azúcar como el NutraSweet, Sweet'n Low y Splenda. En los países nórdicos existe un gran entusiasmo por el **xilitol**, un azúcar de alcohol. El xilitol ha demostrado que inhibe el cariado, disminuye las cantidades de placa y de



Figura 1-5a. Esta comida equilibrada no proporciona a las bacterias la energía suficiente para la producción de ácidos.



Figura 1-5b. Los bocadillos como éste, exponen los dientes a los ácidos bacterianos.

ácido de ésta, inhibe el crecimiento y el metabolismo de estreptococos,⁴⁴ contribuye a la remineralización y, en estudios animales, disminuye el cariado. Se le considera no cariogénico y cariostático.⁴⁵ Todas las asociaciones dentales nórdicas recomiendan su uso. Desde el decenio de 1970 una de las formas preferidas de tomar ventaja de las propiedades anticaries únicas del xilitol ha sido usarlo para endulzar goma de mascar, que es un producto popular entre los niños en edad escolar.⁴⁶

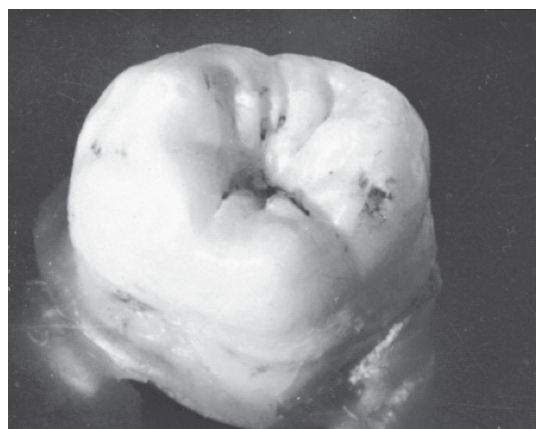
Otros dos usos dentales de la goma de mascar adicionada con xilitol han surgido en países escandinavos:

1. La clorhexidina puede suprimir de manera dramática el número de *Streptococcus mutans* en la saliva. Sin embargo, después de discontinuar el uso del producto, la población de bacterias se restablece rápidamente. Esta población restablecida puede ser detenida o frenada en gran medida con el uso de goma de mascar con xilitol.⁴⁷
2. Previamente mencionamos que la flora de un niño, a menudo, refleja la de su madre. Para ayudar a disminuir esta transmisión madre-hijo de bacterias cariogénicas, se les ha recomendado a las madres utilizar la goma de mascar con xilitol.⁴⁸

Estos antecedentes tan encomiables del xilitol han inducido a Anasavice a preguntar ¿La clorhexidina, el fluoruro, los barnices de fluoruro y la goma de mascar con xilitol son terapias preventivas poco utilizadas?⁴⁹

Selladores de cavidades y fisuras

Casi 90% de las lesiones cariosas en la boca se presentan en las superficies oclusales de los dientes posteriores.⁵⁰ Estas superficies representan sólo 12% del total de superficies dentarias, de manera que las superficies oclusales con sus figuras y sus cavidades profundas resultan cerca de ocho veces más vulnerables que el resto de las superficies lisas. La disponibilidad de selladores ofrece posibilidades de restauración. Con la utilización de una capa del-



A



B

Figura 1-6. Un molar, **A**, sin un sellador plástico transparente y **B**, con uno para proteger las fisuras oclusales profundas. (Fuente: Dr. Norman O. Harris, University of Texas Dental School at San Antonio.)

gada de un plástico epóxico denominado Bis-GMAS*, el cual penetra hasta la profundidad oclusal de las cavidades y fisuras de los dientes sin lesiones cariosas abiertas, se aíslan de manera eficaz estas áreas respecto al ambiente oral (figura 1-6). Desde entonces no es necesaria la preparación de la cavidad, la colocación de sellador es indolora y no produce molestia. Después de la colocación del sellador en las fisuras profundas, la fosa de nueva creación puede limpiarse de manera eficaz con un cepillo de dientes.

Durante el tiempo de permanencia de los selladores, ninguna bacteria o ácido bacteriano puede afectar las superficies selladas. En caso de desprendimiento del sellador, el tratamiento no causa lesión a los dientes. El sellador desprendido se puede reemplazar fácilmente. Un estudio de 10 años demostró una retención de 57% de los selladores originales.⁵¹ En otro estudio hubo una retención cercana a 95% dos años después.⁵² Con estos rendimientos la vida promedio del sellador es comparable con los 10 años proyectados para una amalgama.⁵³ Debe enfatizarse que a la colocación del sellador debe seguir la aplicación tópica de

* Bisfenol A-glicidilmetacrilato.

fluoruro al diente ya que éste resulta más eficaz en las **superficies lisas** del diente y **menos eficaz** en las **superficies oclusales**, una situación que corresponde a la inversa de los resultados esperados de los selladores.

CUESTIONARIO 5

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Usando fluoruro para remineralizar las lesiones incipientes éstas son más resistentes a la desmineralización futura que las lesiones incipientes antes de la remineralización.
- B. El calcio y el fosfato perdidos de los dientes en la desmineralización puede remplazarse durante la remineralización.
- C. El desarrollo de la caries dental depende de cuatro factores básicos: 1) la dieta, 2) los factores inherentes a la resistencia del huésped, 3) las bacterias, y 4) un determinado periodo de tiempo.
- D. Los carbohidratos refinados por sí solos proporcionan suficiente nutrimento para las bacterias cariogénas.
- E. La duración del sellador coincide estrechamente con la duración de las restauraciones de amalgama.

Educación de la población en salud dental

Para que los odontólogos puedan controlar de manera efectiva la caries mediante el control de la placa, las aplicaciones sistémica (ingerida) y tópica (aplicación local) de fluoruro, el control dietético y la utilización de selladores plásticos, deben responderse dos preguntas importantes.

1. ¿Por qué EUA, así como otros países, no disponen de un programa de control de caries dental más eficaz?
2. Si el cepillado de los dientes y la irrigación el empleo del hilo dental diarios retiran la placa y los restos de comida ¿por qué estos sencillos procedimientos no se utilizan de manera eficaz para el control de la caries y la enfermedad periodontal?

Quizá la mejor respuesta a estas preguntas sea que la población primero debe **conocer** que necesita hacer algo y también **cómo** es que debe hacerlo. Desafortunadamente la población tiene relativamente poca información respecto al gran potencial de la odontología de atención primaria para disminuir las enfermedades de la placa. Sin esta información es difícil convencer a la población de que ella misma puede controlar en gran medida su destino dental. En realidad muchas personas piensan que el odontólogo es un profesional orientado al tratamiento, el cual se especializa en restauraciones de periodoncia, endodoncia, exodoncia y prótesis. Para asegurar el éxito de cualquier programa de odontología preventiva es fundamental un **programa de educación y promoción públicas**, el cual procure las participaciones individual y comunitaria.

En odontología persiste todavía el enfoque básico de que la educación y la motivación del paciente consisten en una interrelación 1:1 entre el paciente y el profesional de la salud. Este enfoque hace la tarea imposible ya que en EUA existen 250 millones de personas y sólo cerca de 165 000 odontólogos practicantes, más 120 000 higienistas dentales y 175 000 asistentes dentales.⁵⁴⁻⁵⁵ Las verdades principales de la educación pública dental y de la promoción de la salud bucal las proporcionan los diversos fabricantes de dentífricos, éstos abogan por la rutina del cepillado diario de los dientes y las visitas bianuales de verificación al odontólogo. La eficacia de este abordaje fue acentuada por la advertencia a largo plazo para la primera pasta dental con fluoruro estañoso comercializada de Crest, “mira mamá, sin caries”.

El conocimiento de los hechos y la aplicación de la información son dos procesos diferentes. La aplicación del conocimiento por una persona requiere un **compromiso personal**; y es precisamente en este punto donde fallan la mayor parte de los programas de odontología de atención preventiva. Si la población se compromete a la utilización cotidiana del control mecánico y químico de la placa, se podrían minimizar los riesgos de caries y gingivitis. Si la gente tuviera una disciplina razonable con el azúcar, la posibilidad de desarrollar caries sería más reducida. Si los individuos evitaban el uso de cigarrillos, así como los fumadores de tabaco el cáncer bucal y faríngeo, y la periodontitis prevalecerían menos. Obviamente, la educación, la motivación y la modificación de conducta son una parte necesaria para disfrutar de una buena salud oral y general.

En gran parte de los programas de estudios de escuelas primarias y secundarias se carece de un programa sólido y bien planeado de promoción y educación sobre la salud dental. Pocas personas pueden comentar las ventajas y desventajas del agua con fluoruro y de la aplicación tópica del fluoruro. Unas cuantas disponen de información detallada respecto a la placa dental y al potencial de esta película^b bacteriana como inductora de enfermedad. La minoría conoce la capacidad cariogénica del azúcar. Aún menos gente sabe que la gingivitis puede ser **curada**, pero que si se le permite progresar, existe la posibilidad a futuro de necesitar tratamiento y mantenimiento por enfermedad periodontal de por vida. Por último, el público no ha sido informado de manera adecuada de que el uso oportuno de selladores y la terapia de remineralización proporciona la posibilidad de poseer una dentición completa e intacta de por vida. A pesar de que Internet ha expandido en gran medida la distribución de educación para la salud, existe siempre la cuestión de la calidad de la información (o falta de información) que se ha diseminado.⁵⁶

Idealmente, los programas de educación escolar y pública deben existir para ayudar a que la población realice por sí misma los procedimientos preventivos primarios y

^b Biopelícula: una recolección (película) de organismos vivos unidos a una base sólida, como las algas al fondo de una alberca o la placa dentobacteriana al diente. Ambos términos son utilizados en el libro, pero es preferible placa dentobacteriana debido a la familiaridad y comprensión pública del término “placa dentobacteriana”.

enseñar a todas las personas a reconocer la presencia de las enfermedades orales. Con la instrucción apropiada, que pueden proporcionar los maestros de escuela, es posible hacer comprender a la población general que debe asumir una mayor responsabilidad en el cuidado de su salud oral (capítulo 19). Sólo la persona puede buscar el tratamiento inmediato cuando se presenta dolor o la enfermedad ocurre. La educación pública sobre salud dental podría ser benéfica si existiera una organización de **consumidores** como la *American Oral Health Association*, la cual promueve la educación sobre salud oral, de manera similar a lo que realizan la *American Cancer Society* y la *American Heart Association*.

Acceso al cuidado dental comprensivo

Probablemente, este factor sea el más importante de todas las opciones preventivas. Sin el beneficio de un examen dental periódico de rutina, es difícil para los individuos darse cuenta de que son vulnerables a la enfermedad. La primera indicación de un problema dental es el dolor, el cual es el punto inicial equivocado para la prevención. Un ejemplo de los beneficios de combinar la prevención con las ventajas de la identificación, la prevención y el tratamiento precoz ha sido visto en el programa de la escuela de enfermería dental en Nueva Zelanda. En el servicio dental escolar de Nueva Zelanda, una enfermera dental visita todas las escuelas primarias y secundarias en el municipio, aproximadamente cada seis meses. Durante la visita a todos los niños se les practica examen dental. En caso necesario, la enfermera dental aplica barniz de fluoruro para remineralizar los dientes con caries, retira el sarro visible o de requerirse un tratamiento más complejo, refiere el niño a un odontólogo.⁵⁷

Como resultado de este programa, la tasa promedio de extracciones ha disminuido de 19 por cada 200 estudiantes en 1960 a 2 por cada 1 000 en 1979. Entre 1973 y 1992, el promedio de dientes permanentes con caries, perdidos u obturados (DPCO) en la población entre 12 y 14 años de edad disminuyó de 10.7 a 1.88 por niño. Casi 96% de todos los escolares neozelandeses participan en este programa. Desafortunadamente, en los sistemas escolares de EUA se realizan de manera relativa pocos programas escolares integrales de odontología preventiva primaria. Sin embargo, hoy en día existen más de 1 400 Escuelas con apoyo de Clínicas de Salud Dental en operación en EUA (capítulo 19).

PRUEBAS PRONÓSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

Se han comentado varios métodos para evitar el inicio o la progresión de la caries y de la enfermedad periodontal. Toda vez que es imposible la aplicación vigorosa de **todos** los procedimientos preventivos a **toda** la población durante **todo** el tiempo, sería deseable disponer de algunas pruebas indicadoras de la extensión de la susceptibilidad de una persona a la caries y el riesgo de la enfermedad periodontal en un momento determinado. Esta necesidad deriva del hecho de que 60% de las lesiones cariosas en los escolares se presentan en 20% de los estudiantes.⁵⁸ Aho-

rraría mucho tiempo el tener la capacidad de identificar a este grupo de estudiantes, 20% en gran riesgo, sin tener que examinar a la totalidad de la población escolar. Si bien ninguna prueba correlaciona 100% con la extensión de la actividad cariogénica o de la enfermedad periodontal, varios procedimientos de prueba están lo suficientemente bien correlacionados con ambas patologías como para originar interés. Para tener éxito, tales pruebas de detección deben ser de ejecución sencilla, válidas, baratas, requerir un mínimo de equipo, fáciles de evaluar y compatibles con las técnicas de atención masiva.

También existen métodos de laboratorio para el conteo de la cantidad de bacterias en la saliva. En presencia de cifras grandes de estreptococos o lactobacilos mutantes que causan caries, se **presume** que la persona en quien se obtienen tales cifras se encuentra en gran riesgo de caries dental, en tanto que una cifra escasa permite asumir lo opuesto.⁵⁹ Un segundo método general para estimar la susceptibilidad a la caries consiste en utilizar un análisis dietético de carbohidratos refinados para: 1) evaluar la dieta general del paciente con atención especial a preferencias alimentarias y cantidades consumidas, y 2) determinar si la ingestión de carbohidratos refinados es excesiva en cantidad o frecuencia (Apéndice 23-2). Se asume que una dieta bien equilibrada aumenta la resistencia del huésped a todos los procesos patológicos, en tanto que la ingestión frecuente y excesiva de carbohidratos refinados (es decir, azúcar) se ha vinculado con un gran riesgo de desarrollar caries. El análisis dietético es muy efectivo cuando se utiliza como una **guía para la educación del paciente**.

El inicio de la gingivitis es mucho más visible que la desmineralización temprana que tiene lugar en la caries. Este signo de enfermedad periodontal inevitable consiste en una inflamación de la encía (gingivitis), la cual puede localizarse en un sitio o generalizarse alrededor de los dientes. Una encía roja, con sangrado, tumefacta y dolorosa es fácil de percibir por el odontólogo y por el paciente.

REMINERALIZACIÓN DE LOS DIENTES

La desmineralización y la remineralización tienen lugar **cotidianamente** en un ciclo de decremento-aumento del proceso de caries, durante y después de la ingestión de alimentos o bocadillos. La lesión final de la caries se desarrolla **en el transcurso del tiempo**, cuando la tasa de desmineralización de los dientes inducida por el ácido **excede** la capacidad de la saliva para remineralizar los componentes dañados del esmalte. La repetición continua de este equilibrio mineral negativo en la interface esmalte-placa, al final resulta en una lesión incipiente que eventualmente se convierte en una lesión abierta. Con frecuencia se necesitan meses, o incluso años, para el desarrollo de una lesión abierta.^{60, 61} Durante este tiempo y con las condiciones propicias puede haber una remineralización compensadora de la parte dañada a cargo de los componentes minerales en la saliva. Existe un precedente fisiológico de tal potencial de mineralización. Inmediatamente después de la erupción de los dientes, la capa externa del esmalte no está mineralizada por completo; la maduración (mine-

ralización) de esta capa externa acontece en el transcurso de un año como resultado de estar bañada por la saliva.

Se considera que al tener lugar la **formación de una cavidad**, se llega al punto en el cual la lesión en desarrollo de la caries ya no puede revertirse; la experiencia clínica indica que la **remineralización es posible** en tanto la lesión permanezca incipiente (es decir, sin cavidad).⁶² El enunciado de Koulourides, hace varios años, enfatiza la necesidad de aprovechar esta posibilidad al señalar que “existe una amplia brecha entre las prácticas vigentes de muchos odontólogos clínicos y la aplicación del conocimiento científico actual para detener y revertir las lesiones cariosas incipientes”.⁶³ Las sobresalientes contribuciones de investigación con microscopio electrónico de Silverstone, varios decenios atrás, demostraron de forma clara que la estructura dental desmineralizada podía ser remineralizada.⁶⁴ Ya una simple radiolucidez en una radiografía interproximal no era una señal para colocar una restauración interproximal. Ahora varios reportes de países escandinavos indican que aún cuando el principio de la caries de una lesión incipiente **traspasa** la unión esmalte-dentina, puede ser remineralizada. Foster (Inglaterra) ha recomendado

“...que la intervención operatoria (sea) considerada para lesiones proximales con una extensión de profundidad de más de 0.5 mm en dentina, mientras que el **tratamiento preventivo y revaloración** pueden ser considerados en **lesiones menos profundas**”.⁶⁵ Hasta la fecha, no existe una prueba predictiva precisa que permita la identificación de individuos que serían candidatos para terapia de remineralización (capítulo 23).

Las condiciones para una remineralización óptima son las mismas que aquellas preventivas al inicio de una lesión: 1) control de la placa dental para atenuar la cantidad de bacterias cariogénicas, 2) disminuirse así mismo el azúcar para minimizar los episodios acidógenos, y 3) la utilización de fluoruro tópico o sistémico, o ambos, para inhibir la desmineralización y potenciar el proceso de remineralización. 4) el uso de sellador para no permitir la entrada de bacterias en las cavidades profundas. Por tanto, con el mismo estándar de odontología preventiva primaria usando fluoruro, **una persona puede de manera simultánea, proteger el diente para el futuro mediante la prevención, así como ayudar a limitar la lesión previa por medio de estrategias de anulación.**

CUESTIONARIO 6

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Los selladores tienen mayor efectividad en la prevención de la caries de la superficie **lisa**, en tanto que el fluoruro la tiene en la prevención de la caries en las **cavidades y fisuras**; oclusales profundas.
- B. En EUA se dispone de suficientes odontólogos y auxiliares dentales para proporcionar cerca de una hora anual de sesiones educativas a cada uno de los 250 millones de ciudadanos estadounidenses.

- C. Los indicadores (pruebas) de la actividad cariogénica indican la vulnerabilidad del paciente **en el momento de la prueba.**
- D. El control de la placa, la restricción del azúcar y la terapéutica tópica con fluoruro no son suficientemente eficaces para prevenir la desmineralización pero pueden intensificar la remineralización.
- E. El proceso de mineralización natural (maduración) del esmalte durante el primer año, después de la erupción, es un precedente para la remineralización iniciada por el hombre (reparación) de lesiones incipientes.

RESUMEN

En EUA se gasta cada año más de 60 miles de millones de dls. en atención dental, la mayor parte para el tratamiento de caries dental y enfermedad periodontal o secuelas de ambas, a pesar de la existencia en la **actua-lidad** de técnicas capaces, con la cooperación y el conocimiento del paciente, de prestar una gran ayuda a la prevención, detención o inversión de los inicios de la caries y la enfermedad periodontal. Los seis criterios generales para controlar la caries y la enfermedad periodontal involucran: 1) control de placa, 2) fluoración del agua y uso de productos adicionados con fluoruro para el autocuidado y para procedimientos de remineralización iniciados por un profesional, 3) colocación, cuando esté indicado, de selladores de fosetas y fisuras, y 4) disciplina con el azúcar. Estas medidas son apoyadas por 5) programas distribuidos con medios fi-

nanciados por empresas públicas y privadas alabando los beneficios de la salud oral y productos patentados para la prevención familiar y 6) acceso a centros dentales, en donde estén disponibles programas de diagnóstico, tratamiento preventivo comprensivo, restaurativo y llamadas planeadas de recordatorio y programas de mantenimiento.^c El fervor y la extensión a los cuales es posible llevar la utilización de estas medidas preventivas, es indicada por la información obtenida mediante examen clínico y roentgenográfico bucal, análisis dietético, antecedentes del paciente y pruebas de laboratorio.

^c Existe una tendencia para consolidar los términos “llamadas de recordatorio” y “mantenimiento” en el término “atención del cuidado”.

Si en el momento de los exámenes clínico y roentgenográfico el énfasis se hace en la búsqueda de lesiones **incipientes** de caries (manchas blancas) y de temprana enfermedad periodontal (gingivitis), se aplican las estrategias preventivas que pueden ocasionar el retroceso o control de cualquiera o de ambas enfermedades. Es fundamental que los **profesionales** y la **población** reconozcan que la “reparación” biológica de las lesiones incipientes, y la cura de la gingivitis es la opción preferida al tratamiento tardío.

Incluso en caso de falla de estos procedimientos de odontología preventiva primaria, es posible evitar la pérdida del diente. En la práctica, la identificación temprana y el tratamiento expedito de la caries y de la enfer-

medad periodontal minimizan en gran medida la pérdida de los dientes. Cuando tal estándar de diagnóstico y tratamiento se vincula con un programa dinámico de odontología preventiva incluyendo un examen dental anual así como un programa de llamadas de recordatorio basado en la evaluación de riesgos, es posible esperar de manera realista que la pérdida de dientes disminuya a cero o casi cero.

Este capítulo introductorio expone de manera breve los problemas y los medios por los que el odontólogo puede hacer que la odontología preventiva primaria llegue a constituir su quehacer distintivo. El resto de los capítulos proporciona en detalle el acervo que puede hacer de esto una realidad.

Desarrollo y estructura de la placa dental: (una biopelícula bacteriana), cálculos y otros materiales orgánicos adherentes dentales

Max A. Listgarten y Jonathan Korostoff

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Diferenciar entre revestimientos orgánicos de origen **endógeno** y de origen **exógeno** (adquiridos).
2. Explicar la razón por la cual la placa dental no es única entre las capas microbianas presentes en la naturaleza.
3. Comentar algunos de los mecanismos propuestos para explicar la **adhesión bacteriana** a la película adquirida.
4. Diferenciar entre colonizadores bacterianos **primarios** y **secundarios** en la placa dental y mencionar ejemplos de cada uno.
5. Identificar los sitios primarios de la formación de cálculos, explicar la manera en que se forman y detallar las diferencias entre los cálculos **supragingivales** y **subgingivales**.
6. Explicar las bases para las participaciones de película adquirida, placa dental bacteriana y cálculos dentales en caries y enfermedades periodontales inflamatorias.

INTRODUCCIÓN

El odontólogo tiene que enfrentarse con dos de las enfermedades humanas más diseminadas de todas: la caries dental (dientes cariados) y la enfermedad inflamatoria del periodonto (es decir, los tejidos de soporte de los dientes), gingivitis y periodontitis crónicas (figura 2–1). Estas condiciones son conocidas por tener una etiología bacteriana. A diferencia de algunas otras enfermedades infecciosas, éstas no son causadas por un solo microorganismo patogénico. La caries dental y las enfermedades inflamatorias periodontales son el resultado de la acumulación de muchas bacterias diferentes que forman la **placa dentobacteriana**,^{1,2} que es una biopelícula bacteriana adquirida de forma natural, que se desarrolla en los dientes (figura 2–2). Algunas especies bacterianas de la placa dentobacteriana pueden ser de mayor relevancia en la caries y enfermedades periodontales que otras. La placa dentobacteriana **no puede** ser eliminada sólo con un enjuague, requiere de un desbridamiento mecánico. Las **proporciones** de las diversas bacterias en la placa de una boca sana difieren de las presentes en la placa asociada con la caries, y ambas son distintas de la placa dental de una persona con enfermedad periodontal) inflamatoria.^{3, 4}

Si se pretende conocer la participación de la placa dental en la caries y en las enfermedades periodontales inflamatorias,^{5, 6} sería lógico iniciar el examen acerca de la manera en que se forma dicha placa dental y, tal como se comenta en los capítulos posteriores, el modo en que los cambios de las proporciones en las diferentes bacterias de la placa originan la enfermedad bucal.



Figura 2–1. Paciente femenino de 13 años de edad con caries dental en la superficie facial de los incisivos maxilares y tejidos gingivales tumefactos y descoloridos alrededor de los incisivos mandibulares, característicos de la gingivitis crónica. (Cortesía del Dr. WK Grigsby, University of Iowa College of Dentistry.)

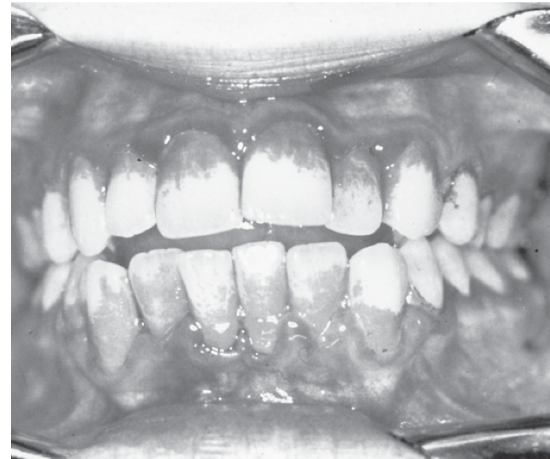


Figura 2–2. La placa dental en estos dientes se ha teñido con una solución colorante y un enjuague. Obsérvese la presencia de la placa interproximal y adyacente a la encía, pero relativamente ausente en la cercanía del borde incisal. (Cortesía del Dr. WK Grigsby, University of Iowa College of Dentistry.)

LA PLACA DENTAL COMO UNA DE LAS DIVERSAS BIOPELÍCULAS MICROBIANAS

La mayor parte de las superficies naturales poseen su propia cubierta de microorganismos o biopelícula adaptada al hábitat particular. La formación de la placa dental de ninguna manera tiene características únicas y sólo refleja un caso aislado de un fenómeno natural muy difundido y antiguo. Uno de los primeros ejemplos conocidos de vida, corresponde a las bacterias o algas mineralizadas^{7,8} halladas en las rocas del periodo Precámbrico. Ambas son bastante similares al cálculo dental. Las interacciones fisicoquímicas y bioquímicas de la adhesión bacteriana, dondequiera que ésta se presente en la naturaleza, son las mismas que las observadas en las formaciones de las placas.⁹⁻¹¹ Por ejemplo, todas las células vivas, incluso las bacterianas, poseen una **carga neta de superficie negativa**. De esta manera, las células pueden ser atraídas a superficies con cargas opuestas en tales objetos, como las rocas en un arroyo, piel o dientes. Igual que en las bacterias de la placa, los microorganismos en otros ambientes pueden producir cubiertas extracelulares o capas mucilaginosas, o diversas fibrillas o apéndices superficiales que se extienden desde la pared celular para mediar la adherencia al medio.^{9,12}

En respuesta a las condiciones ambientales e interacciones con otros miembros de la comunidad bacteriana, las bacterias de la biopelícula se comportan de manera diferente a las células del plancton (fase líquida). Esto tiene implicaciones clínicas importantes. Investigaciones recientes indican que las bacterias que crecen en biopelículas son más resistentes a los efectos de los mecanismos de defensa del huésped y a los agentes antimicrobianos exógenos, en comparación con las mismas células en una suspensión líquida.^{13,14,15} De esta manera, la perturbación mecánica de la biopelícula se torna de suma importancia cuando se utiliza una terapia antimicrobiana.

COLONIZACIÓN BACTERIANA DE LA BOCA

Los microorganismos inicialmente colonizan la boca durante el nacimiento, en el cual se adquieren de manera natural de la **madre**. En lo subsecuente, las bacterias que llegan a residir provienen de la atmósfera, los alimentos, el contacto humano, y de contacto animal (p. ej., las mascotas). Después, las bacterias colonizan las interfases entre la saliva y tejidos blandos (p. ej., encía, lengua, carrillos y tracto alimentario) y tejidos duros (p. ej., dientes erupcionados). Las superficies mucosas de la lengua y las amígdalas pueden servir como reservorio para los microorganismos formadores de la placa dental, incluso los vinculados con la enfermedad.¹⁶

Con mayor edad y un cepillado dental inadecuado, puede presentarse retroceso gingival y dar como resultado la exposición de dentina y cemento radicular. Al igual que el esmalte, estas superficies pueden ser colonizadas por bacterias orales que pueden dar inicio a la caries dental.

Antes de la erupción, el esmalte está recubierto con restos del órgano formador del esmalte, es decir, el **epitelio del esmalte reducido** y la **lámina basal** que une dicho

epitelio con la superficie del esmalte. La lámina basal también se expande con el material orgánico que llena los vacíos microscópicos en la superficie del esmalte. Este material subsuperficial es como una franja adherida a la lámina basal y está compuesta de proteínas de la matriz residual del esmalte (figura 2-3 y 2-4). Es conocida como **película subsuperficial**. Debido a que se origina a partir de células locales durante la formación dental, es considerada de origen **endógeno**. Al emerger el diente en la cavidad oral los restos del epitelio reductor del esmalte se desprenden o digieren por las enzimas bacterianas y salivales. El esmalte subyacente queda expuesto a la saliva y a la microbiota oral. Los componentes salivales se absorben al ser expuestos en el esmalte en **cuestión de segundos** y forman una cubierta microscópica sobre la superficie expuesta del diente; esta delgada cubierta puede subsecuentemente llegar a colonizarse por las bacterias orales. Debido a que esta cubierta se origina a partir de proteínas salivales en mayor proporción que del órgano dentario, es considerada de origen **exógeno**. Por tanto, la superficie del diente casi siempre está recubierta por diversas estructuras que tienen un origen ya sea **endógeno** (p. ej., derivado de las células del órgano dental) o **exógeno** (adquiridas después de la erupción de los dientes en la cavidad oral).¹⁷

PELÍCULA ADQUIRIDA

La cubierta de origen salival que se forma en las superficies dentales expuestas es llamada **película adquirida**.^{18,19}

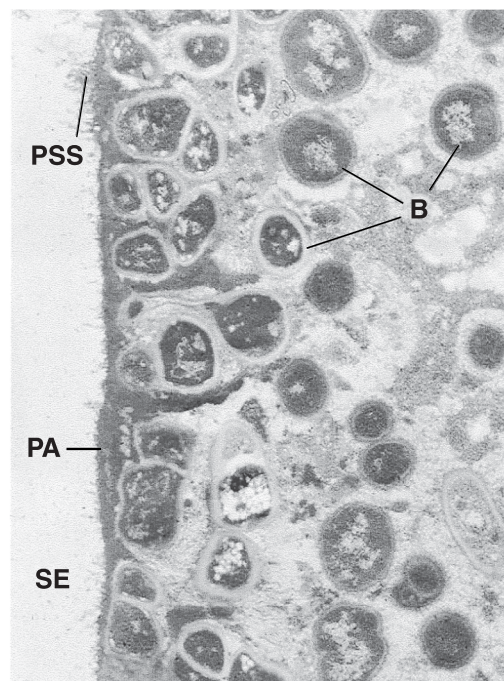


Figura 2-3. Esta micrografía por transmisión electrónica demuestra los remanentes de película subsuperficial (PSS) y la película adquirida (PA) entre la superficie de esmalte (SE) y las células bacterianas (B) de la placa dentobacteriana. (Cortesía de Dr. MA Listgarten, University of Pennsylvania School of Dental Medicine.)

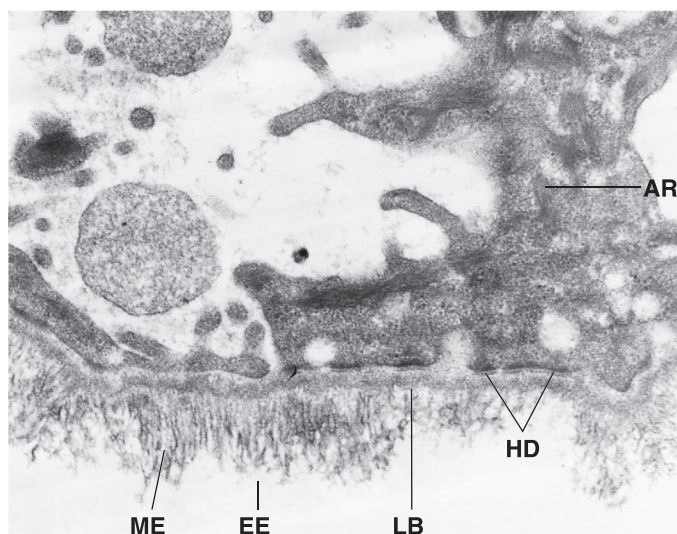


Figura 2-4. La unión del epitelio del esmalte reducido y del esmalte. Los ameloblastos reducidos (**AR**) se adhieren al esmalte mediante hemidesmosomas (**HD**) y una lámina basal (**LB**). **ME**, los restos de la matriz del esmalte forman una película subsuperficial; **EE**, espacio del esmalte. 45 000x. (Cortesía del Dr. MA Listgarten, University of Pennsylvania School of Dental Medicine.)

Es acelular y está formada principalmente por glucoproteínas^a derivadas de la saliva (figura 2-3). La película también ocupa los millones de huecos microscópicos, en los dientes erupcionados, causados por las interacciones químicas y mecánicas de la superficie dental con el ambiente oral. De manera colectiva, estas proyecciones orgánicas tipo fimbria forman una película **subsuperficial**, que es de origen **exógeno** o adquirido. Los fluidos orales y las moléculas pequeñas pueden difundirse lentamente a través de la película adquirida al esmalte superficial. Si la película es desplazada, por ejemplo con una profilaxis, comienza a formarse de inmediato nuevamente.^{20,21} Aproximadamente en una semana, la película desarrolla su estructura madura y condensada, que también puede incorporar productos bacterianos.²²⁻²⁴

Sobre las superficies artificiales como las restauraciones y las dentaduras postizas, también se forma una película adquirida. Estos recubrimientos orgánicos son similares a las películas que se forman en los dientes naturales y también pueden colonizarse por bacterias.²⁵⁻²⁷ La colonización de la película adquirida puede ser benéfica para las bacterias, toda vez que los componentes de la película pueden servir como nutrimentos.²⁸ Por ejemplo, las collagenasas bacterianas pueden degradar las proteínas salivales abundantes en prolina,²⁹ para liberar péptidos, y los aminoácidos libres y mucinas salivales pueden potenciar el crecimiento de los organismos de la placa dental como los actinomicetos y las espiroquetas.³⁰

Las porciones de carbohidrato en algunas glucoproteínas de la película pueden servir como receptores de proteínas bacterianas de fijación y, de esta manera, contribuir a la adhesión bacteriana al diente.³¹⁻³³ Existe competencia por los sitios de enlace sobre la película, no sólo por los receptores en las **bacterias**, sino también por las

proteínas del huésped como las inmunoglobulinas (es decir, los anticuerpos), las proteínas del sistema del complemento y la enzima **lisozima**. Estas proteínas del huésped se originan a partir de la saliva y del líquido de la hendidura gingival.^{34,35} Una vez que un sitio de la película se ocupa por una de las entidades competidoras, se impide la ocupación por otra,³⁶ además de la competencia para ocupar los sitios de enlace, con frecuencia existe una interrelación antagónica entre los diferentes tipos de bacterias por los sitios de enlace. Por ejemplo, se ha demostrado que algunos estreptococos sintetizan y liberan **bacteriocinas**, las cuales pueden inhibir algunas cepas de especies de *Actinomyces*³⁷ y de *Actinobacillus*.³⁸

FORMACIÓN DE LA PLACA DENTAL

Todas las bacterias iniciadoras de la formación de la placa dental entran en contacto de manera fortuita con la cubierta orgánica de la superficie dental. Existen fuerzas tendientes a permitir la acumulación de las bacterias en el diente o a retirarlas. Los cambios o desviaciones en estas fuerzas determinan la acumulación de más o menos placa en un sitio determinado del diente. En la acumulación de la placa dental influyen muchos factores,³⁹ que van desde los simples como el desplazamiento mecánico, el estancamiento (es decir, la colonización en un ambiente aislado o sin alteraciones) y la disponibilidad de nutrimentos, hasta los factores complejos como las interacciones entre los microbios y los sistemas inflamatorio-inmunitarios del huésped. Las bacterias tienden a retirarse de los dientes durante la masticación de los alimentos, por la lengua, el cepillado de los dientes y otras actividades de higiene oral. Por esta razón las bacterias tienden a acumularse en ambientes aislados y sin alteraciones (sitios de riesgo) como las fisuras oclusales, las superficies apicales al punto de contacto entre los dientes adyacentes y el surco gingival.

^a Una glucoproteína representa a una molécula proteinica que se conforma por componentes unidos de carbohidratos.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La película adquirida consiste en una capa de células sobre la **superficie externa** de la corona clínica del diente.
- B. Las glucoproteínas salivales son una fuente importante de materiales orgánicos **en** la película adquirida.
- C. Las bacterias producen enzimas capaces de degradar algunos de los componentes de la película adquirida, como las proteínas.
- D. Normalmente se requieren **varios días** antes de que la película adquirida se forme de nuevo después de una profilaxis.
- E. La presencia de inmunoglobulinas en la película adquirida garantiza que ésta permanezca libre de colonización bacteriana.

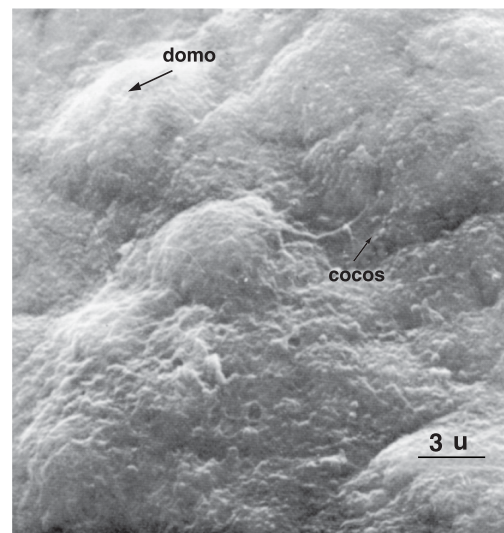


Figura 2-5. Electromicrografía de barrido que muestra la formación de domos en la placa. (De Brady, J. M. *J Periodontol*, 1973, 44:416-428.)

Por tanto, no es coincidencia que las principales enfermedades basadas en la placa, la caries y la enfermedad periodontal inflamatoria, se originen en sitios donde la placa dental abunda más y se encuentra más estancada. La formación inicial de la placa dental puede necesitar hasta dos horas.⁴⁰ Los sitios de enlace y la afinidad de una cepa individual por una superficie determinada varían demasiado.^{41,42} La colonización inicia a manera de colonias aisladas, a menudo confinadas a las irregularidades microscópicas de la superficie dental.²³ Con el apoyo de los nutrimentos provenientes de la saliva y los alimentos del huésped, las bacterias se multiplican e inician la colonización. A partir de esto se requieren cerca de dos días para que la placa dental duplique su masa, durante este tiempo las colonias bacterianas coalescen.⁴³ El cambio más dramático en el número de bacterias ocurre durante los primeros 4 o 5 días de formación de placa dentobacteriana.^{44,45} Después de aproximadamente 21 días, la replicación bacteriana disminuye tanto, que dicha acumulación de placa se vuelve relativamente estable.⁴⁶ El incremento en el grosor de la placa limita la difusión del oxígeno hacia las poblaciones tolerantes a éste, originalmente atrapadas. Como resultado, los microorganismos que sobreviven en las partes profundas de la placa dental desarrollándose corresponden a los **anaerobios facultativos u obligados**.^b

Las colonias bacterias en formación rápidamente quedan cubiertas por la saliva.⁴⁷ Al observarlas a través de un microscopio electrónico de barrido, las colonias en crecimiento protruyen de la superficie de la placa como **domos**, para dar la apariencia de un grupo de iglús cubiertos por una nevada reciente (figura 2-5). En las personas con una higiene oral deficiente, la placa dental superficial puede

incorporar detritos de alimentos y células de los mamíferos, como las células epiteliales descamadas y leucocitos; estos detritos se denominan **materia blanca**. A diferencia de la placa, se pueden retirar fácilmente mediante el enjuague con agua.¹⁸ En ocasiones, la placa dental presenta manchas por varias causas incluyendo té, sales de metales pesados, fármacos y bacterias cromógenas.

MECANISMOS MOLECULARES DE LA ADHESIÓN BACTERIANA

Se piensa que la unión bacterial inicial a la película adquirida (figura 2-6A) involucra interacciones fisicoquímicas (p. ej., fuerzas electrostáticas y unión hidrofóbica)⁴⁸⁻⁵¹ entre las moléculas o entre porciones de éstas como las cadenas laterales de los aminoácidos fenilalanina y leucina. Se ha sugerido que la hidrofobicidad de algunos estreptococos, un grupo importante en la placa, se debe a moléculas asociadas con la pared celular como la **glucosiltransferasa**, una enzima que convierte la porción glucosa del azúcar sacarosa en un polisacárido extracelular. Algunas glucosiltransferasas se han designado como **hidrofobinas**.⁵²

Otro mecanismo molecular de la adhesión bacteriana consiste en la formación de **enlaces de calcio**,⁵³⁻⁵⁵ los cuales unen las superficies de la célula bacteriana con carga **negativa** a la película adquirida que posee carga **negativa** (figura 2-6B) mediante la adhesión de iones divalentes de calcio con carga positiva provenientes de la saliva. Quizá la formación de los enlaces de calcio sólo tenga importancia durante la formación temprana de la placa, ya que recién formada se desgarrá rápidamente con la exposición a un agente de complejos de calcio (es decir, un quelante) como el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA).⁵⁶

Algunos de los estreptococos en la placa utilizan la enzima glucosiltransferasa para sintetizar polisacáridos

^b Los anaerobios facultativos pueden existir en un ambiente con o sin oxígeno; los anaerobios obligados no pueden existir en un ambiente con oxígeno.

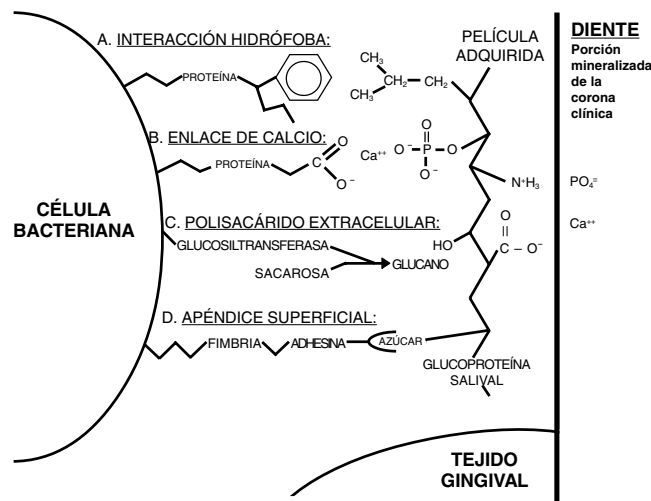


Figura 2-6. Este diagrama ilustra los posibles mecanismos moleculares que median la adhesión bacteriana a los dientes durante la formación de la placa dental. **A.** Una cadena lateral de un componente fenilalanina de una proteína bacteriana interactúa, en la vía del enlace hidrófobo, con una cadena lateral de un componente de leucina de una glucoproteína salival en la película adquirida. **B.** El grupo carboxilo con carga negativa de una proteína bacteriana se adhiere a un ion calcio con carga positiva (es decir, atracción electrostática) y, a su vez, es atraído por la carga negativa de un grupo fosfato de una fosfoproteína salival en la película adquirida. **C.** La sacarosa dietética del huésped se convierte mediante la enzima bacteriana glucosiltransferasa, en el polisacárido extracelular glucano, el cual posee muchos grupos hidrófobos y puede interactuar con los grupos aminoácidos de la cadena lateral, como la serina, la tirosina y la treonina. **D.** El apéndice superficial correspondiente a la superficie fimbrial se extiende a partir de la célula bacteriana para permitir que la porción terminal de la adhesina se enlace a un componente azúcar de una glucoproteína salival en la película adquirida.

extracelulares (PEC). Entre éstos están algunos **glucanos** “pegajosos”, los cuales se considera que, mediante puentes de hidrógeno, contribuyen a mediar la adhesión bacteriana (figura 2-6C).⁵⁷ Una vez que las bacterias se adhieren, con frecuencia quedan sepultadas conforme se produce glucano adicional.⁵⁸

Las bacterias también presentan proteínas en la superficie celular externa denominadas **adhesinas**,^{33, 59} las cuales poseen actividad similar a la lectina^c ya que pueden enlazar los componentes carbohidratos de las glucoproteínas.^{32, 60} Algunos investigadores han sugerido que estas moléculas pueden localizarse en apéndices tales como fimbrias de la superficie bacteriana⁶¹ (figura 2-6D) y tal vez esto facilite la colonización de la película adquirida.⁶² Es probable que las adhesinas asociadas con las fimbrias median la adhesión bacteriana a través de interacciones iónicas o puentes de hidrógeno. Las adhesinas y las fimbrias pueden funcionar juntas para promover la adhesión bacteriana en las superficies recubiertas con película.⁶³ Por ejemplo, la **pilina**, una proteína estructural que constituye la masa principal de algunas fimbrias, resulta hidrófoba debido a su contenido de aminoácidos.⁶⁴ Estos apéndices fibrilares se extienden desde la superficie bacteriana y **pueden disminuir o encubrir** el efecto repelente de las cargas negativas netas superficiales. Se ha demostrado que las adhesinas fijadoras de carbohidratos unen a los actinomicetos a los estreptococos en la formación temprana de la placa dentobacteriana.^{65, 66}

^c Las lectinas son proteínas derivadas de vegetales que poseen sitios receptores que enlazan azúcares específicos.

Mientras que algunos mecanismos descritos anteriormente pueden jugar un papel importante en la unión de unas bacterias a otras y a la superficie dental, se desconoce la naturaleza de las verdaderas moléculas de unión en la placa, o entre la placa y los recubrimientos de la superficie dental.

BACTERIAS EN LA PLACA DENTAL

Las bacterias varían en cantidad y en proporción con el tiempo y los sitios dentro de la boca de cualquier persona. La diversidad es incluso mayor entre los individuos⁶⁷ y las razas,⁶⁸ y entre las placas supragingival y subgingival.⁶⁹ Las únicas bacterias abundantes presentes de manera casi universal en las bocas de humanos y animales son los estreptococos y los actinomicetos.

Las bacterias colonizan los dientes en una secuencia razonable y **predecible**. Los primeros en adherirse son los **colonizadores primarios**, en ocasiones conocidas como especies pioneras. Son microorganismos capaces de adherirse directamente a la película adquirida. Aquellos que llegan después son **colonizadores secundarios**. Pueden ser capaces de colonizar una capa bacteriana ya existente, pero son incapaces de actuar como colonizadores primarios. En términos generales, los colonizadores primarios **no** son patógenos. Cuando la placa dental se deja sin alteración alguna, eventualmente, se ve poblada por colonizadores secundarios, que son los agentes etiológicos adecuados para las caries, la gingivitis y la periodontitis, que es la forma destructiva de la enfermedad periodontal inflamatoria.

Los colonizadores primarios corresponden de manera abrumadora a los cocos (es decir, células esféricas),^{69,70} en especial estreptococos que constituyen 47 a 85% de las células cultivables durante las primeras cuatro horas después de una limpieza profesional del diente,⁷¹ a éstos tienden a seguirlos los bacilos cortos y las bacterias filamentosas. Debido al estancamiento, la colonización más abundante ocurre en superficies proximales, surcos de los dientes y región del surco gingival.⁷²

Es probable que los **cocos** sean los primeros en adherirse debido a su forma pequeña y redonda, además, poseen una energía de barrera menor para sobrepasar a otras formas bacterianas.⁷³ Los colonizadores primarios tienden a ser bacterias **aerobias** (es decir, tolerantes al oxígeno) como *Neisseria* y *Rothia*. Los estreptococos, los bacilos facultativos grampositivos y los actinomicetos constituyen los **principales** microorganismos en la placa de los surcos coronales y en la placa aproximal.⁷³⁻⁷⁵ Conforme disminuye el oxígeno en la placa, tienden a incrementarse las **proporciones** de los **bacilos Gram negativos** como las fusobacterias, así como los cocos gramnegativos como *Veillonellae*.

Entre los colonizadores tempranos, *Streptococcus sanguis* con frecuencia es el que aparece primero,⁷⁶ seguido por *S. mutans*. Ambos dependen para su crecimiento de un ambiente aislado y de carbohidratos **extracelulares** (es decir, de sacarosa). La sacarosa es utilizada para sintetizar polisacáridos **intracelulares** que sirven como una fuente interna de energía, así como cubiertas externas de polisacáridos.^{77,78} La cubierta de polisacárido ayuda a proteger la célula de los efectos osmóticos de la sacarosa. Además, reduce el efecto inhibidor que tienen los **productos finales** tóxicos del metabolismo, como el ácido láctico, en la supervivencia bacteriana.

En tanto, las células no móviles como los estreptococos y los actinomicetos entran en contacto con el diente de manera aleatoria, es probable que las células móviles como las espiroquetas sean atraídas por factores **quimiotácticos** (p. ej., los nutrientes). Quizá, los receptores de superficie proporcionan un medio para la adhesión de los colonizadores secundarios a la **capa bacteriana inicial**.⁷⁹ Las bacterias incapaces de adherirse con facilidad al diente desde un inicio probablemente lo hagan en la vía de las cubiertas orgánicas mediante interacciones de célula a célula similares a la lectina, con **bacterias similares** o **disímboles** previamente adheridas (es decir, los colonizadores primarios).^{33, 80, 81}

Las especies gramnegativas, anaerobia, (p. ej., intolerantes de oxígeno) predominan en la placa **subgingival** durante las fases tardías del desarrollo de dicha placa,⁸² pero también pueden presentarse en la placa temprana, por ejemplo, las especies *Treponema Porphyromonas*, *Prevotella* y *Fusobacterium*. Existe evidencia de que el oxígeno no penetra más de 0.1 mm en la placa dental,^{83, 84} y esto ayuda a explicar la presencia de las bacterias **anaerobias** en la placa temprana.

MATRIZ PLACA-DIENTE

Una gran variedad de factores afectan la colonización bacteriana de los dientes. La placa dentobacteriana está for-

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Un criterio importante para la colonización bacteriana exitosa de los dientes es la disponibilidad de un sitio de enlace sin ocupar.
- B. Los sitios en los dientes en riesgo de formación de placa dental incluyen fisuras oclusales, superficies proximales **apicales** al punto de contacto entre dientes adyacentes y la región del surco gingival.
- C. Una definición operacional para la materia blanca sería que ésta constituye “el material adherido a la superficie dental que puede retirarse mediante un **enjuague**”.
- D. Durante la formación inicial de la placa dentobacteriana, las cargas negativas de las células bacterianas son atraídas a las cargas negativas de la película adquirida.
- E. La observación de que los agentes formadores de complejos con el calcio liberan a los dientes de la placa dental recién formada, apoya el argumento a favor de los **enlaces de calcio**.

mada por diferentes especies de bacterias que no están distribuidas de manera uniforme, ya que dichas especies diferentes, colonizan la superficie dental en distintos momentos y bajo diversas circunstancias. La nueva biopelícula formada supragingivalmente con frecuencia muestra “palizadas” (p. ej., microcolonias columnares de células) de cocos, bacilos o filamentos firmemente adheridos. Los organismos se posicionan de forma perpendicular a la superficie dental,^{1,69,85} como resultado de una colonización competitiva. Las células bacterianas de la biopelícula son rodeadas por una **matriz intercelular de la placa dentobacteriana** (figura 2-7).⁵⁶ La matriz está formada por componentes tanto orgánicos como inorgánicos **originados principalmente por las bacterias**. Los polisacáridos derivados del metabolismo bacteriano de los carbohidratos son el principal componente de la matriz, mientras que las glucoproteínas y las proteínas séricas salivales representan a los componentes minoritarios. La población bacteriana de la biopelícula subgingival está formada por varias especies móviles que no forman microcolonias distintivas. Tienden a localizarse en la superficie de la capa bacteriana adherente y están separadas por una matriz intercelular abundante. Algunas bacterias en la superficie de la biopelícula se unen en estructuras características que incluyen disposiciones de cocos (configuraciones en forma de “mazorca”) y bacilos (configuración “cepillo de tubo de ensayo”) dispuestos de forma radial alrededor de un filamento central (figura 2-8).

METABOLISMO DE LA PLACA DENTAL

Para que se lleve a cabo el metabolismo, se necesita una fuente de energía. En el caso de *S. mutans* relacionado con

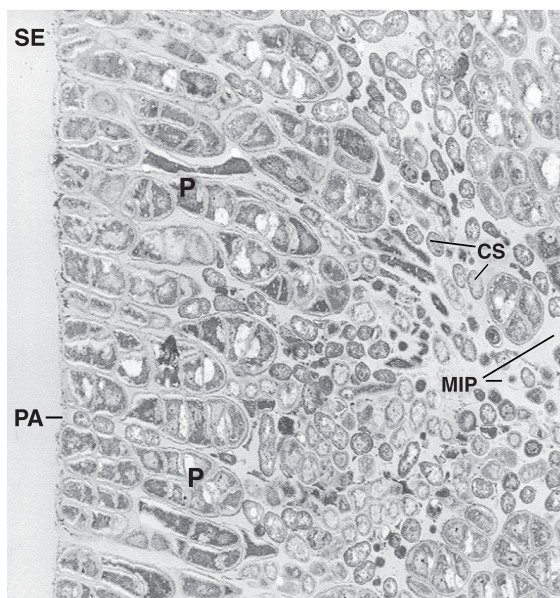
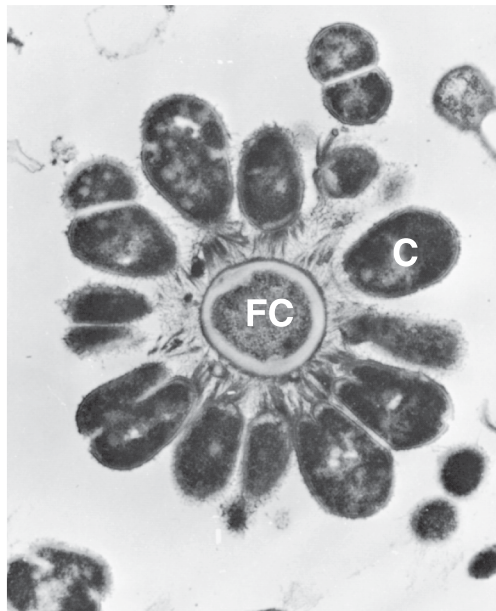


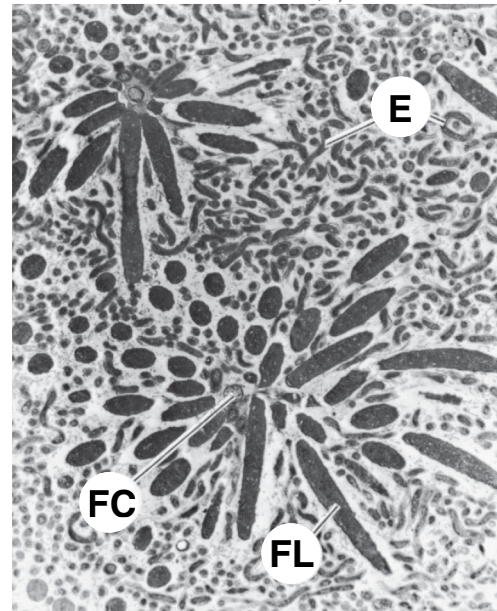
Figura 2-7. Micrografía electrónica en la que se observan las palizadas (P) de bacterias perpendiculares a la superficie del esmalte (SE), las células bacterianas que quizá corresponden a colonizadores secundarios (CS), la matriz intercelular de la placa dental (MIP) y la película adquirida (PA). (Fotomicrografía cortesía de Dr. MA Listgarten, University of Pennsylvania School of Dental Medicine.)

la caries y muchos microorganismos formadores de ácido, tal fuente de energía puede corresponder a la **sacarosa**.⁸⁷ Casi **inmediatamente** después de la exposición a la sacarosa, estos microorganismos producen: 1) ácido, 2) polisacárido **intracelular** (PIC), el cual proporciona una reserva de energía para cada bacteria, muy similar a lo que hace el glucógeno por las células humanas,⁸⁸ y 3) polisacáridos **extracelulares**, glucanos (dextranos)⁸⁹ y fructano (levano).⁹⁰ Los glucanos son sustancias viscosas que pueden ayudar al afianzamiento de las bacterias a la película y a estabilizar la masa de la placa dental. Los fructanos pueden actuar como fuente de energía para cualquier bacteria que posea la enzima levanasa.^{91, 92} Cuantitativamente, los glucanos constituyen hasta casi 20% del peso seco de la placa, los levanos cerca de 10% y las bacterias el restante 70 a 80%. Como se mencionó anteriormente los glucanos y los fructanos son los mayores contribuyentes la **matriz intercelular de la placa dental**.⁹²

Los microorganismos de la placa dental crecen bajo un ambiente adverso. Incluyen pH, temperatura, potencial iónico, tensión de oxígeno, niveles de nutrimentos, y pueden originarse elementos antagónicos como microorganismos competitivos y una respuesta inflamatoria-inmunitaria del huésped. Para contender con este ambiente hostil, los microorganismos de la placa dental deben encontrar un lugar seguro respecto a sus vecinos y al ambiente oral. A tal localización favorable se le denomina **nicho ecológico**.⁵ Lo normal es que una vez establecidos los nichos, las bacterias de la microbiota residente coexistan con el



A



B

Figura 2-8. A) Corte transversal de una “mazorca de maíz” de una placa con un periodo de dos meses. Un material fibrilar abundante adhiere los cocos (C) al filamento central (FC). Aumento del original 25 500x. (De Listgarten MA, Mayo HE, Tremblay R. *J Periodontol*, 1975; 46:10-26.) **B)** Grandes formaciones en “cepillo de tubo de ensayo” consistentes en un filamento central (FC) rodeado por grandes bacterias filamentosas flageladas en peritriquios (FL). El fondo consta de una microbiota abundante en espiroquetas (E). Aumento del original 4 300x. (De Listgarten M. A. *J Periodontol*. 1976;47, 1-18.)

huésped y con el microcosmos circundante. La simbiosis resulta en una resistencia a la colonización subsecuente por microorganismos **no nativos**. Así, la microbiota residente puede proteger al huésped de infecciones por patógenos primarios importantes, por ejemplo, *Corynebacterium diphtheria* y *Streptococcus pyogenes*.

Una vez que los azúcares dietéticos ingresan a la placa dental, la **glucólisis anaeróbica** resulta en la producción de ácido (acidogénesis) y en la acumulación de éste en la placa.⁵ De no existir en el ambiente microorganismos consumidores de ácido (p. ej., *Veillonella*) que lo utilicen, el pH de placa disminuye rápidamente de 7.0 hasta por debajo de 4.5. Esta disminución es importante debido a que el **esmalte inicia la desmineralización con un pH entre 5.0 y 5.5**. Una consecuencia posible de la disminución en el pH puede ser la disolución de la superficie mineralizada del diente adyacente a la placa dental, lo cual origina la **formación de una cavidad cariosa del diente**.⁷⁷ Este proceso proporciona a las bacterias acceso a los elementos inorgánicos (p. ej., calcio y fósforo) necesarios para su nutrición. Al adherirse a la superficie del diente en la vía de una capa orgánica de origen salival, las bacterias de la placa dental obtienen acceso a un suministro de nutrientes orgánicos; un fenómeno bastante difundido.⁴⁷ La misma búsqueda de nutrientes puede explicar la extensión de las bacterias hacia el surco gingival a partir de la placa supragingival.^{93, 94} Para evitar o disminuir la colonización subgingival, los tejidos huésped se defienden contra la agresión bacteriana con estrategias antibacterianas, como el paso de anticuerpos y la migración de neutrófilos polimorfonucleares provenientes del tejido conjuntivo adyacente hacia el surco gingival. La continua actividad metabólica de la placa en el ambiente subgingival inicia la respuesta inflamatoria de los tejidos gingivales (gingivitis)⁹⁵ y origina la destrucción progresiva periodontal (periodontitis).⁹⁶

A menos que la placa supragingival se mineralice como el cálculo, puede retirarse mediante el cepillado de los dientes y el hilo dental.⁹⁷ Pero conforme la placa madura se hace más resistente al retiro con un cepillo de dientes. En un estudio, para separar la placa dental a las 24, 48 y 72 h después de la formación se requirieron presiones de 5.5, 7.8 y 14.0 g/cm², respectivamente —para retirarla al tercer día se requiere una presión casi tres veces mayor a la necesaria en el primer día.⁹⁸ Una vez que se forma el cálculo dental se **necesita** instrumentación profesional para su retiro.

CÁLCULO DENTAL

Una etapa última en la maduración de algunas placas dentales se caracteriza por la aparición de mineralización en las porciones profundas de la placa dental para formar el cálculo dental.⁹⁹ El término **cálculo** proviene de la palabra latina *calculus* que significa **crystal de roca o piedra**. El término *lego de sarro* se refiere a un sedimento o incrustación acumulado a los lados de un barril o tonel. Algunas personas no presentan formación de cálculo, otras sólo presentan cantidades moderadas y otras grandes cantidades.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La placa dental típica presenta estructura, composición y propiedades uniformes.
- B. La matriz intercelular de la placa dental tal vez está formada por una combinación de materiales del huésped, como proteínas salivales y metabolitos bacterianos.
- C. El término “configuración de mazorca” describe uno de los posibles agregados entre las diferentes clases de células bacterianas en la matriz de la placa dental.
- D. La disolución con ácido del mineral dental proporciona calcio para la nutrición bacteriana y para su enlace.
- E. La inflamación gingival se debe generalmente a las bacterias residentes en la placa dental adyacente al diente.

El cálculo por sí mismo no es peligroso. Sin embargo, una capa de bacterias viables, metabólicamente activas y no mineralizadas, estrechamente asociada con la superficie externa del cálculo es potencialmente patógena. Éste **no se puede** retirar mediante el cepillado de dientes o utilización del hilo dental. Con frecuencia es difícil retirar todo el cálculo, incluso de manera profesional, sin dañar el diente, en especial la raíz más blanda de cemento. Mas es necesario retirarlo debido a que dificulta o incluso imposibilita la higiene oral rutinaria al formar “**espolones**” (figura 2–9), lo cual puede contribuir a la acumulación e inmovilidad de la placa. El retiro de cálculo también constituye un prerrequisito para regenerar los tejidos periodontales perdidos o lesionados después del tratamiento.

Además de los factores locales, existen condiciones conductuales y sistémicas capaces de afectar la formación

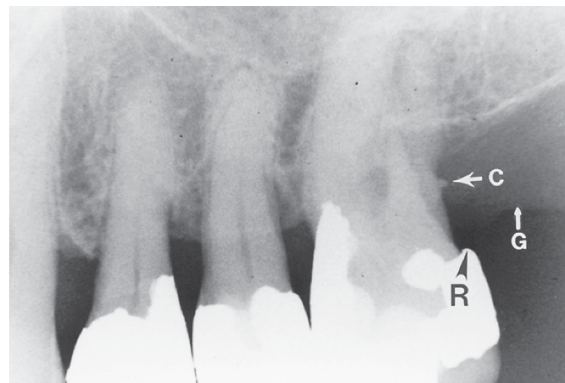


Figura 2–9. Radiografía en la que se observa un depósito de cálculo en forma de “espolón” (C) en la cara distal del primer molar maxilar izquierdo, apical a la restauración metálica colgante (R). La flecha (G) señala el nivel coronal de los tejidos gingivales para hacer notar la existencia de un depósito subgingival de cálculo. (Cortesía del Dr. WK Grigsby, University of Iowa College of Dentistry.

de cálculos; por ejemplo, el tabaquismo acelera su formación.¹⁰⁰ Los niños enfermos de asma o fibrosis quística forman cálculo a una velocidad casi al doble respecto a otros niños.¹⁰¹ De manera similar, las personas internadas, con deterioro mental y alimentadas por sonda durante periodos largos pueden tener un desarrollo excesivo de cálculo en un lapso de 30 días, a pesar de que el alimento no pasa a través de la boca.¹⁰² En sentido contrario, los fármacos como β bloqueadores, diuréticos y anticolinérgicos pueden ocasionar una disminución significativa de cálculo. Los autores del último estudio concluyeron que los medicamentos excretados directamente a la saliva afectan la velocidad de cristalización o modifican la composición de la saliva, y de esta manera influye indirectamente la formación del cálculo.¹⁰³

La formación de cálculo está relacionada con el hecho de que la saliva está saturada con respecto a los iones de calcio y fosfato.¹⁰⁴ La precipitación de estos elementos conduce a la mineralización de la placa dentobacteriana, dando origen al cálculo. Los cristales en el cálculo incluyen hidroxiapatita, brushita y whitloquita, las cuales poseen proporciones diferentes de calcio y fosfato combinados con otros iones como magnesio, cinc, fluoruro y carbonato. El **cálculo supragingival** se forma en el diente **coronal** al borde gingival y con frecuencia se desarrolla opuesto a los orificios de los conductos de las principales glándulas salivales. A menudo se presenta cuando la saliva se acumula en las superficies linguales de los incisivos mandibulares (figura 2-10) y puede formarse en las fisuras de los dientes. El cálculo subgingival se produce a partir del fosfato de calcio y los materiales orgánicos provenientes del suero, los cuales contribuyen a la mineralización de la placa subgingival.

Uno de los medios por el cual es posible estudiar la formación y el crecimiento del cálculo consiste en colocar ligas delgadas de plástico alrededor de los dientes y a continuación retirarlas a intervalos.¹⁰⁵ En las primeras 12 horas, los estudios de difracción con rayos X muestran elementos minerales en la placa en formación. Hacia los días



Figura 2-10. Depósitos de cálculo supragingival en la superficie lingual de los incisivos y en los caninos, los cuales podrían no retirarse con el cepillado de los dientes. (Cortesía del Dr. WK Grigsby, University of Iowa College of Dentistry.)

3 a 4, las concentraciones de calcio y fosfato son significativamente mayores en la placa de quienes forman mucho cálculo con respecto a quienes no lo forman.

El cálculo subgingival está mineralizado en cerca de 60%, en tanto que el supragingival sólo lo está 30%.¹⁰⁶ Es posible que el cálculo subgingival sea más difícil de retirar que el supragingival debido a su mayor dureza y menor densidad, ya que se adhiere más estrechamente con las imperfecciones de la superficie dental. Es posible que los dos tipos de cálculo difieran en color. El cálculo supragingival, el cual obtiene su contenido mineral de la saliva, generalmente luce como una masa blanca o amarilla con una consistencia calcárea. El cálculo subgingival, que obtiene su contenido mineral del exudado inflamatorio del surco gingival y de la bolsa periodontal, luce de color gris o negro y tiene una consistencia tipo pedernal. La coloración oscura puede deberse a la degradación bacteriana de los componentes del exudado hemorrágico que acompaña a la inflamación gingival.

Los estados alcalinos en la placa dental pueden constituir un importante factor predisponente en la formación de cálculo.¹⁰⁷ Esta formación no se restringe a una especie bacteriana o a las que crecen en pH neutro o levemente ácido. Esto se evidencia por la capacidad para mineralizarse de los estreptococos relacionados con la caries.¹⁰⁸ No todas las placas dentales se mineralizan, pero una destinada a hacerlo inicia el proceso de mineralización en el transcurso de unos cuantos días de la formación inicial, si bien este cambio temprano no puede detectarse en el ámbito clínico. Por lo general, la mineralización inicia en la **matriz intercelular de la placa**, pero al final se origina en el **interior** de las células bacterianas (figura 2-11). Los fosfolípi-

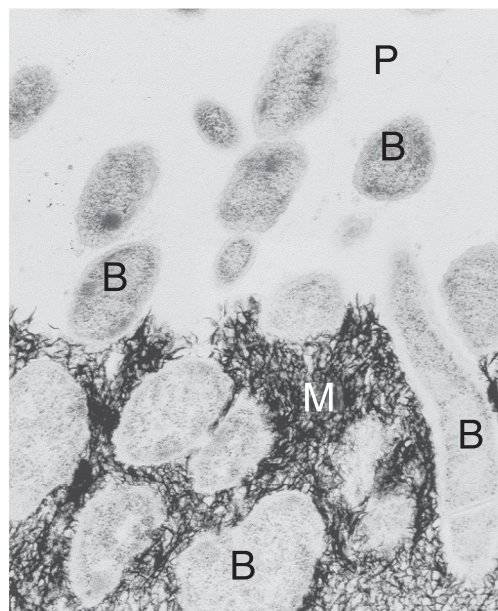


Figura 2-11. Patrón típico de mineralización de placa dentobacteriana en el que la mineralización inicial ocurre en la matriz de la placa interbacterial (**M**), con células bacterianas (**B**) en vías de mineralización secundaria, 40 000x. (Cortesía de Dr. MA Listgarten, University of Pennsylvania School of Dental Medicine.)

dos bacterianos y otros constituyentes de la pared celular **pueden** actuar como iniciadores de la mineralización,¹⁰⁹ en cuyo caso puede iniciar **en la pared celular** y subsecuentemente extenderse al resto de la célula y al interior de la matriz aledaña (figura 2–12). El cálculo también puede formarse en las superficies dentales de animales libres de gérmenes.¹¹⁰ Este tipo de cálculo está formado por una matriz orgánica de origen no microbiano que ha sido mineralizada.

Adhesión de cálculo a los dientes

En la interface entre el diente y el cálculo, el esmalte o el cemento de la raíz nunca están perfectamente lisos e invariablemente presentan diversas imperfecciones superficiales. Al parecer estas **irregularidades normales como los perinquimatos^d** y el punto de origen de las **fibras de Sharpey^e** en el cemento ayudan a la adhesión del cálculo. Otros defectos en el esmalte y el cemento, incluyendo áreas de desmineralización y rasgaduras en el cemento,¹¹¹ también pueden contribuir a fortalecer la unión del cálculo al diente. Las micrografías electrónicas indican una interrelación muy estrecha entre la matriz de la superficie dental y la del cálculo; las estructuras cristalinas de ambos también son muy similares.¹¹²

^d Se denomina perinquimatos a los numerosos rodetes pequeños y transversales sobre la superficie expuesta del esmalte de los dientes permanentes.

^e El diente está anclado mediante fibras de tejido conjuntivo que se extienden entre el cemento y el hueso; los extremos incluidos en el cemento y huesos se conocen como las fibras de Sharpey.

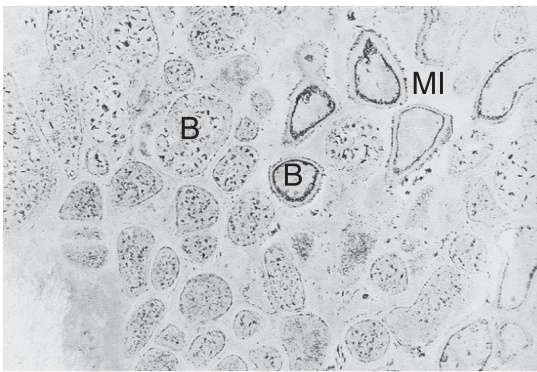


Figura 2–12. Patrón atípico de mineralización de la placa dental en el cual las células bacterianas (**B**) actúan como focos de mineralización inicial (**MI**), con mineralización secundaria de la matriz 25 000x. (Cortesía del Dr. MA Listgarten, University of Pennsylvania School of Dental Medicine.)

Inhibición de la formación de cálculo

En la actualidad se disponen de algunos agentes para disminuir la formación de cálculo entre los que se incluyen los dentífricos que contienen pirofosfato o iones metálicos como el cinc.^{113, 114} Un dentífrico contiene dos fosfatos solubles, **pirofosfato tetrasódico y pirofosfato disódico dihidrogenado**, además del fluoruro.^{114, 115} El ion pirofosfato sirve como un análogo estructural del ion ortofosfato para desgarrar la formación de los cristales de fosfato de calcio, pero también inhibe algunos crecimientos bacterianos con concentraciones significativamente menores que las de los dentífricos.

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A.** Los polisacáridos intracelulares (PIC) son una fuente de energía disponible para las bacterias, pero los levamos quedan disponibles sólo para las bacterias que los sintetizan.
- B.** Una definición operacional de cálculo pudiera ser la de “una placa dental mineralizadas que no pueden retirarse del diente mediante cepillado o el hilo dental”.

- C.** El flujo de la saliva sobre las superficies dentales cerca de los conductos de las principales glándulas salivales conserva a dichos dientes libres de depósitos de cálculo.
- D.** El cálculo subgingival con frecuencia se mineraliza más densamente que el supragingival.
- E.** La formación del cálculo **por lo general** inicia en la pared celular bacteriana y se extiende a la matriz intercelular.

RESUMEN

Las bacterias en la placa dental son causa directa de las enfermedades humanas más ampliamente difundidas: la caries dental y las enfermedades inflamatorias periodontales. Sin embargo, éstas no constituyen infecciones clásicas; se deben a cambios complejos en la ecología de la placa y se afectan con muchos factores en las respuestas protectoras del huésped. Para com-

prender la participación de la placa dental en la enfermedad y la manera de evitar o controlar las enfermedades asociadas con ella, es fundamental conocer su naturaleza. La placa dental se forma inicialmente sobre la capa orgánica que recubre el diente tan pronto brota en la cavidad oral. Esta capa orgánica se origina de los productos salivales depositados en los dientes, que forman

una película adquirida a la que se adhieren las bacterias. La adhesión es mediada por una variedad de mecanismos de unión, incluyendo interacciones fisicoquímicas y electrostáticas, así como interacciones estereoquímicas entre las adhesinas bacterianas y los receptores de la película adquirida y superficies bacterianas. Los colonizadores bacterianos primarios corresponden a los cocos facultativos grampositivos. A éstos siguen diversas especies grampositivas y gramnegativas —los colonizadores secundarios. Las especies bacterianas relacionadas con la caries poseen una capacidad mayor que otras especies para adaptarse al exceso de azúcares y sus metabolitos. La placa dentobacteriana supragingival es asociada con caries y gingivitis, mientras que la placa dentobacteriana subgingival es asociada con gingivitis y periodontitis. Con un pH mayor (p. ej., menor acidez), algunas placas mineralizan para formar cálculo dental supragingival y subgingival. En la formación de cálculo, la mineralización de la placa dentobacteriana generalmente comienza en la matriz extracelular y de

manera eventual, se extiende para incluir las bacterias. En raras ocasiones, la mineralización puede comenzar dentro de las paredes de las células bacterianas y extenderse a la matriz extracelular. Por lo general, el cálculo está cubierto por bacterias con metabolismo activo, las cuales pueden causar caries, gingivitis y periodontitis. El cepillado dental y el uso regular de hilo dental pueden eliminar la placa dentobacteriana y controlar su formación. Una vez que la placa dentobacteriana está mineralizada para formar cálculo, la instrumentación profesional es necesaria para su remoción. A pesar de la contribución del cálculo a las enfermedades periodontales, es la acumulación de bacterias patogénicas en zonas críticas, la que conduce tanto a caries dental, como a enfermedades periodontales.“ Los capítulos posteriores tratan la gran diversidad de métodos no quirúrgicos, mecánicos y químicos, utilizados cada vez más para controlar las formaciones de placa y cálculo; los cuales tienen el propósito de prevenir, detener o revertir las progresiones de la caries y de la inflamación del tejido periodóntico.

La lesión cariosa en desarrollo

Norman O. Harris y Adriana Segura

OBJETIVOS

Al final de este capítulo, será posible:

1. Nombrar los cuatro tipos generales de lesiones cariosas que se encuentran en las diferentes superficies de los dientes.
2. Describir las características histológicas del esmalte y la dentina que facilitan la circulación de líquidos por todo el diente.
3. Describir las cuatro zonas de una lesión cariosa incipiente.
4. Describir los conductos (poros) que conducen de manera directa el ácido de la placa dentobacteriana al cuerpo de la lesión.
5. Nombrar las dos bacterias implicadas más a menudo en el proceso de caries e indicar cuando cada una está presente en mayor número durante dicho proceso.
6. Describir la serie de eventos en una placa dentobacteriana cariogénica y en una lesión subsuperficial desde el momento de la exposición bacteriana al azúcar, hasta que el pH regresa a un estado de reposo.
7. Discutir las características de la caries radicular y explicar las diferencias y similitudes con la caries coronal.
8. Enlistar medidas para prevenir y remineralizar caries radiculares y coroneales.
9. Explicar por qué toma tanto tiempo al profesionalista tratar caries secundarias.
10. Explicar la relación entre el pH y la saturación de calcio y fósforo en el desarrollo de caries.
11. Discutir la relación protectora del fluoruro de calcio con la hidroxiapatita y la fluorohidroxiapatita durante un ataque acidogénico.

Comprendiendo la caries: conceptos

Cada día existe una **desmineralización normal, pero diminuta** de las estructuras duras del diente, causadas por la producción ácida bacteriana, así como por el consumo de alimentos ácidos como jugos de fruta, vinagre y refrescos —y hasta por la abrasión por el cepillado dental.^{1,2} Mientras que la desmineralización esté limitada, las capacidades de **remineralización** del cuerpo pueden remplazar los minerales perdidos a partir de elementos como calcio, fosfato, fluoruro y otros elementos que se encuentran en la saliva. La **desmineralización fisiológica** no se vuelve patológica hasta que la desmineralización sobrepasa la remineralización por más de un periodo indefinido de tiempo, que conduce al inicio de la **cavitación**. Para mantener la homeostasis requerida para una retención dental intacta de por vida es necesario un balance favorable entre la desmineralización y la remineralización.

Cuando se presenta una caries, puede ser definida como un proceso patológico, poseruption, localizado, que involucra la desmineralización ácida bacteriana de los tejidos duros del diente, que si continúa sin remineralización compensatoria, da como resultado la formación de una cavidad.

La historia de la caries dental es tan antigua como la historia misma. Probablemente, una de las teorías más antigua y fantástica de la caries y el dolor dental fue la del **gusano de los dientes**, el cual, supuestamente vivía en el centro del diente.³ Muchos barberos-cirujanos antiguos reportaron haber visto al “gusano”, pero ninguno fue capaz de capturar a la criatura, o de explicar como entró al diente en primer lugar. A finales del siglo XVIII la teoría del gusano fue remplazada en gran medida por la **teoría vital**, la cual postulaba que la inflamación que surgía de adentro de un diente defectuoso, eventualmente causaba una lesión en la superficie. Robertson en 1835, en Inglaterra, y probablemente uno de los primeros dentistas orientados a la prevención, creía y publicó que la acumulación y fermentación de alimento podría ser la causa.⁴ A finales del siglo XIX, otros doctores en Europa comenzaron a acusar a las bacterias como culpables.

En 1890 W. D. Miller, odontólogo norteamericano y profesor en Alemania, publicó su **teoría químico parasitaria** de la caries, cuyo concepto (con muchas modificaciones) aún es aceptado hoy en día.⁵ Como resultado de sus experimentos, Miller creía que la extracción de las “sales de calcio” de los dientes era el resultado de la acidogénesis bacteriana y era el primer paso en la caries dental. Sin embargo, el trabajo de Miller, no logró identificar la placa dentobacteriana como la fuente de bacterias y ácidos bacterianos. La teoría quimicoparasitaria se volvió más convincente cuando se conjuntó con el descubrimiento de otros investigadores contemporáneos, incluyendo a G. V. Black (“el padre de la odontología”) que describió la **placa microbiana gelatinosa** como la fuente de ácidos.⁶

Las lesiones cariosas se presentan en cuatro áreas generales del diente: 1) caries en **fosetas y fisuras**, que se encuentran principalmente en las superficies oclusales de los dientes posteriores, así como en las fosetas linguales de los incisivos superiores y superficies vestibulares de los molares inferiores; 2) caries en **superficies lisas**, que surgen en superficies intactas del esmalte, de localización diferente a la de fosetas y fisuras; 3) caries de **superficie radicular**, que puede involucrar cualquier superficie de la raíz; (4) caries secundaria o recurrente que se presenta en la superficie dental adyacente a una restauración ya existente. La caries en superficies lisas también puede ser dividida en caries que afectan superficies dentales **vestibulares y linguales** y caries proximales, que afectan el área de contacto de superficies dentales contiguas (p. ej., superficies mesiales o distales).

La caries dental es un proceso de enfermedad **multifactorial**, a menudo representado por tres círculos entrelazados y una flecha representando el paso del **tiempo** (capítulo 1, figura 1–4). Para que la caries se desarrolle, deben estar presentes tres condiciones de manera simultánea: 1) debe haber un diente o huésped susceptible; 2) debe haber microorganismos presentes en gran cantidad; y 3) debe haber consumo excesivo de carbohidratos refinados. Cuando son expuestas a sustratos apropiados (generalmente **azúcar y bocadillos o postres cargados de azúcar**), las bacterias cariogénicas presentes en la placa dentobacteriana producen ácido. Si esto ocurre por un periodo de **tiempo** suficientemente prolongado, se desarrolla una lesión cariosa. Cada uno de estos factores principales incluye diversos factores secundarios, que pueden estar presentes tanto para proteger al diente, como para dañarlo. Por ejemplo, el fluoruro incorporado al esmalte dental aumenta la resistencia del diente (ver capítulo 8 y 9). De forma contraria, una reducción en el flujo salival (**xerostomía**) aumenta en gran medida el riesgo de caries.

Embriología e histología del esmalte

Antes de discutir más a fondo el proceso de la caries, es **necesario** revisar brevemente la embriología e histología del esmalte. Sin esta revisión es muy difícil entender cómo la desmineralización y la remineralización puede ocurrir en un tejido altamente mineralizado como el esmalte.

El esmalte está constituido por millones de prismas, que a su vez, crean millones de bastoncillos individuales. Los bastoncillos del esmalte, al ser observados en un corte transversal al microscopio electrónico, **no** lucen

como bastoncillos, sino como **estructuras en forma de ojo de cerradura**, aproximadamente de 6 a 8 μ de diámetro, con la porción alargada del ojo de cerradura conocida como **cabeza** y la porción estrecha como **cola**. Con esta configuración, cada cabeza embona entre dos colas. La cola **siempre** está posicionada hacia el **ápice**. Los ejes longitudinales de los **prismas** en la cabeza del bastoncillo, llamados **ejes C**, son paralelos al bastoncillo del esmalte. Sin embargo, conforme se acercan a la periferia del esmalte, los prismas adoptan un ángulo hacia los prismas más centrales; de hecho, en la cola, este ángulo puede ser de 30° aproximadamente (figura 3–1).

Cada bastoncillo que se extiende desde la unión amelodentinaria (UAD) hasta la superficie dental está formado, desde el principio hasta el final, por un ameloblasto. El esmalte final es inorgánico en 95%, el 5% restante es material orgánico y agua. Esta porosidad de 5% forma una red de canales para difusión líquida de iones y pequeñas moléculas dispersas en toda la **cubierta de esmalte**.^a El espacio disponible para esta difusión se localiza entre los bastoncillos y hasta entre los prismas. Para extender más esta red intraesmalte por todo el esmalte, existen estructuras morfológicas en el esmalte con un alto contenido de proteínas, tales como las estrías de Retzius, lamelas del esmalte, penachos de esmalte, poros y husos del esmalte. Probablemente, todos estos canales de difusión sirven para dos propósitos muy importantes en la preservación de los dientes: 1) su propósito teleológico fue, posiblemente, **permitir la remineralización fisiológica de por vida**, y 2) los huecos y

^a Si a un diente intacto se le quitara su cámara pulpar, dentina y cemento, la única estructura remanente sería la cubierta de esmalte.

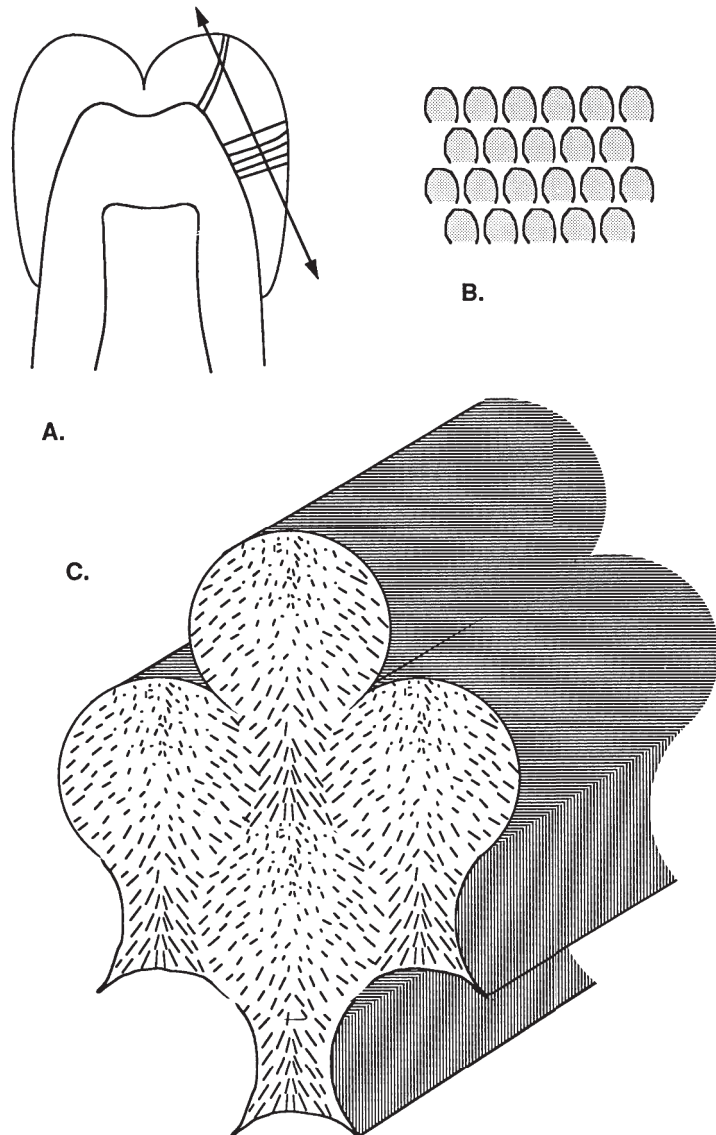


Figura 3–1. Estructura del esmalte. **A.** La orientación de los bastoncillos del esmalte de la unión amelodentinaria a la superficie dental. **B.** Una arca de bastoncillos observada en el corte indicado por la línea en A. **C.** La morfología de ojo de cerradura de los bastoncillos. Las diferencias de sombras representan las distintas orientaciones de los cristales. (Cortesía de MWJ Dodds, University of Texas Dental School, San Antonio.)

el contenido de proteínas en el esmalte, probablemente, **amortiguan las presiones penetrantes tan intensas** para ayudar a prevenir fracturas. Desafortunadamente, estos mismos canales de difusión también sirven para otro propósito, a saber, la conducción de los ácidos de la placa al interior del esmalte para causar **desmineralización**.

Este breve resumen también resalta el **control genético tan delicado** ejercido sobre la formación de un tejido tan complejo y rápidamente cambiante, que marca el desarrollo del esmalte. La siguiente revisión inicia en el momento en que los odontoblastos y los ameloblastos se alinean de manera opuesta a lo largo de la futura unión amelodentinaria.

El evento inicial de la etapa **secretora** comienza con una deposición odontoblástica de los primeros micrones de **predentina**. Esto es seguido por el comienzo de la fase secretora del ameloblasto. Las proteínas del esmalte secretadas en un principio **no** se acumulan como una capa, sino que **penetran** la predentina en desarrollo y los odontoblastos subyacentes.⁷ En este momento, el microambiente del ameloblasto está formado en su gran mayoría por proteínas y agua.⁸ Conforme el ameloblasto se transforma en la futura superficie del diente, usa esas proteínas para formar un patrón de matriz acelular y avascular sobre la que serán posicionados los futuros cristales de hidroxiapatita.^{9,10} Esto requiere de un **control genético** muy rígido sobre la secuencia de eventos que se llevarán a cabo durante la formación de matriz, la nucleación de cristales y el crecimiento de cristales; así como en la formación del bastoncillo (elongación, ensanchamiento y maduración).

La matriz es altamente heterogénea debido a la contribución de las proteínas de diversos genes-amelogenes, enamulina, ameloblastina, tuftelina y diversas enzimas.⁹ Las funciones posibles de estas proteínas son nucleación (tuftelina), unión de iones minerales (amelogenina, enamulina) y crecimiento de prismas (amelogenina, enamulina, ameloblastina).¹¹ Si existe alguna falla en la iniciación o integración de acción de cualquiera de estas proteínas, puede dar como resultado un tejido displásico, por ejemplo, amelogénesis imperfecta, que es causada por un defecto en el gen amelogen.¹² Debe enfatizarse que el ameloblasto **no** completa el patrón de matriz de la unión amelodentinaria hacia el exterior del diente antes de que comience la formación del esmalte. En lugar de esto, conforme el ameloblasto está **elaborando matriz** en las zonas laterales, al mismo tiempo, los procesos de Tomes en el **extremo basal** de la célula se encuentran modulando la formación de esmalte desde el momento de la secreción inicial hasta las etapas de maduración preerupción.¹³ Éste es un proceso continuo conforme el ameloblasto se traslada hacia el exterior. En un ambiente inicial **supersaturado** con alto contenido de calcio y fósforo, iniciado por el ameloblasto, el **fosfato octacalcio** es reservado como un **precursor** para los cristales de **hidroxiapatita**.¹⁴ Los primeros cristales de hidroxiapatita son pequeños y de cristalinidad pobre. Conforme el ameloblasto se traslada al exterior, el bastoncillo aumenta en longitud y grosor. Hacia el final de la etapa secretoria, la matriz se encuentra **degradada casi** por completo. Acompañando este evento, existe un crecimiento masivo de cristales.¹⁵ El crecimiento del esmalte maduro, ahora casi alcanza la etapa preeruptiva. Generalmente, los cristales de hidroxiapatita son largos, de tamaño uniforme y posición regular.¹¹ El esmalte, que originalmente era un producto blando, ahora es el tejido más duro y durable producido en el cuerpo humano.

Aún existen algunos puntos acerca de la duración de vida del sorprendente ameloblasto. Conforme el diente comienza la erupción, la configuración columnar de los ameloblastos se aplana para formar el **epitelio reducido del esmalte** que cubre (y protege) al todavía inmaduro esmalte. Después de la erupción, desaparece el epitelio reducido del esmalte y es remplazado por la **película adquirida (también llamada salival)** que, a su vez, está cubierta por la **placa dentobacteriana** (capítulo 2). Aún en este momento, los cristales del bastoncillo no están mineralizados por completo. Durante el primer año después de la erupción dentro de la boca, los bastoncillos sufren una maduración poserupción, recibiendo los minerales dentales adicionales de la saliva. Esta hipomineralización temporal del esmalte con su porosidad mayor, en parte explica por qué los dientes recién erupcionados son más susceptibles a la caries que los dientes que han estado presentes en la boca por algún tiempo.¹⁶

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MICROSCÓPICAS DE LA CARIES INCIPIENTE

El desarrollo de una lesión cariosa ocurre en tres distintas etapas. La primera etapa es la lesión **incipiente**, la cual está acompañada de cambios histológicos del esmalte; la segunda etapa incluye el progreso de desmineralización inicial hacia la unión amelodentinaria y/o dentro de la dentina; mientras que la fase final del desarrollo de la caries es la formación de una lesión **evidente o franca**, que se caracteriza por una **cavitación** verdadera. Si el tiempo entre el inicio de la lesión incipiente en uno o más dientes, y el desarrollo de la cavitación es rápido y extensivo, la condición es referida como caries dental **rampante**. Por lo general, la caries rampante se presenta después de ingestas frecuentes y excesivas de azúcar, por la presencia de una **xerostomía** severa (p. ej., boca seca) o por ambas. Desde el punto de vista de la odontología preventiva, la identificación precoz de la lesión incipiente es extremadamente importante, debido a que es durante esta etapa que el proceso carioso puede **ser detenido o revertido**. La lesión evidente **sólo** puede ser tratada con intervención operatoria.

Clínicamente, a menudo es difícil reconocer y diagnosticar la lesión temprana, y por esta razón es importante estar familiarizado con sus características, desde el aspecto etiológico e histológico.¹⁷ La lesión incipiente se demuestra microscópicamente en la superficie dental por la apariencia de una zona de **opacidad** –lesión de **punto blanco**. En esta etapa temprana clínicamente visible, la desmineralización de subsuperficie, a nivel microscópico puede ser bien establecida con varias zonas reconocibles. Probablemente el hecho más importante es que la superficie del esmalte parece relativamente intacta (aunque al microscopio electrónico se observa una superficie que es más porosa que el esmalte sano). En la superficie vestibular y lingual de un diente, la lesión blanca puede estar localizada, o puede extenderse a lo largo de toda la zona gingival del diente, o múltiples dientes en donde la comida tiende a acumularse. Por lo general, en las superficies **interproximales**, la lesión incipiente se detecta por primera vez con una **radiografía de aleta mordible**. Generalmente inicia como una pequeña radiolucidez inmediatamente **gingival al punto de contacto** y después se expande gradualmente con forma de un pequeño riñón, con la indentación del contorno del riñón orientada coronalmente.¹⁸ En la caries de fisura, la lesión inicial comparable al “punto blanco”, generalmente ocurre de forma **bilateral** en las dos superficies **del orificio** de la fisura y eventualmente coalesce en la base¹⁹ (figura 3–2). Ocasionalmente, la formación de la lesión comienza a lo largo de la pared de la fisura y en la base, ya sea de forma unilateral o bilateral.²⁰

Durante las primeras etapas, la lesión incipiente no es una lesión de superficie en la que la pérdida de esmalte externo pueda ser detectada. En su lugar, la capa de superficie madura de 10 a 100 μ permanece intacta. Si se utiliza un explorador, el esmalte de la superficie se siente duro y no proporciona indicación de desmineralización. Sin embargo, los poros microscópicos se extienden a través de la capa de superficie madura hasta el punto en donde



Figura 3–2. Caries incipiente en una fisura oclusal. La bilateralidad de la lesión es evidente con una microrradiografía. (Cortesía de JS Wefel, University of Iowa College of Dentistry).

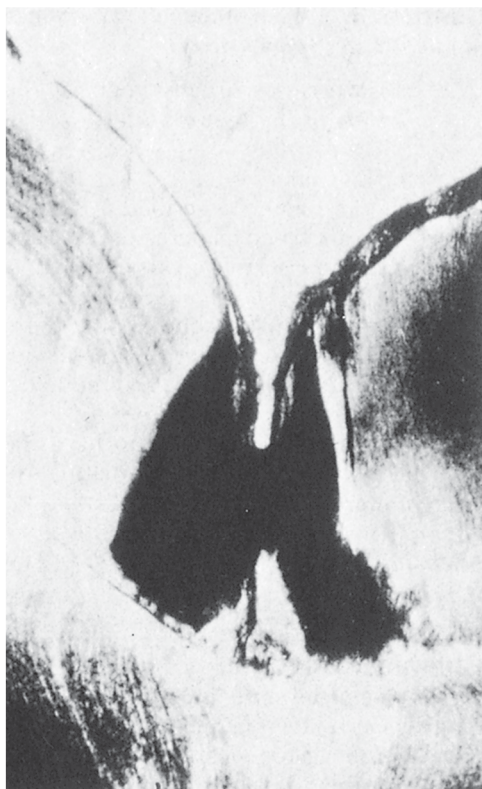
la desmineralización de subsuperficie está presente; el cuerpo principal de la lesión se localiza y se agranda desde este punto.

La lesión incipiente ha sido estudiada en forma extensa y ha sido mejor descrita por Silverstone.¹⁸ Muchas de las observaciones de la lesión incipiente han sido basadas en el uso de microscopio de luz polarizado, el cual permite realizar medidas precisas de la cantidad de espacio —denominado **espacio de poro**— que existe en el esmalte normal y en mayor proporción en los defectos del esmalte. De esta manera, conforme la desmineralización progresa, el espacio de poro es **mayor**; de forma contraria, si hay presencia de remineralización, el espacio de poro es **menor**.

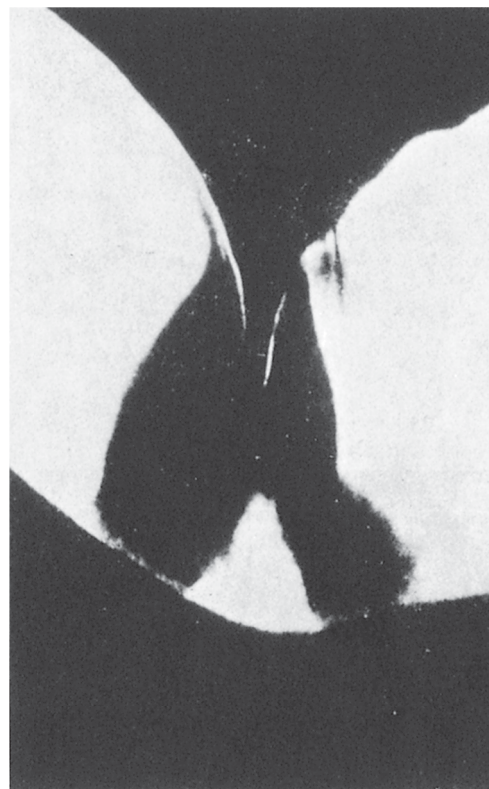
En la lesión incipiente, como la describió Silverstone, generalmente existen cuatro zonas. Comenzando desde la **superficie del diente**, las cuatro zonas son 1) zona de **superficie**, 2) **cuerpo de la lesión**, 3) **zona oscura**, y 4) la **zona translúcida** (figura 3–3)

Espacios de poro de las diferentes zonas

La zona translúcida, que es la zona más profunda, se observa en aproximadamente 50% de las lesiones cariosas examinadas.¹⁸ En esta zona, que es el **frente de avance** de la lesión, hay presencia de ligera desmineralización, con 1% de espacio de poro, comparado con 0.1% del esmalte intacto. En contraste, la zona oscura se presenta en aproximadamente 95% de las lesiones cariosas y tiene un volumen de poro de 2 a 4%. Cuando los dientes que no mostraron zona oscura fueron colocados en una solución remineralizante, la zona oscura se hizo visible en su posición esperada en-



A



B

Figura 3–3. A y B. La bilateralidad del desarrollo de la caries. Note la coalescencia de las dos áreas laterales cariadas en la base de la fisura. (De Konig, K.G. Dental morphology in relation to caries resistance with special reference to fissures as susceptible areas. *J Dent Res.* 1963. 42:461–476.)

tre la zona traslúcida y el cuerpo de la lesión.²¹ Con base en este fenómeno, se ha sugerido que **esta zona oscura es el sitio en donde puede haber remineralización** y que una zona oscura más amplia indica una gran cantidad, o un periodo más largo de remineralización.

El cuerpo principal se encuentra localizado en la periferia de la zona oscura. En esta zona, el volumen de poro varía de aproximadamente 5% en las fimbrias de la lesión, a cerca de 25% en el centro.¹⁸ A pesar de esta cantidad considerable de desmineralización, los cristales remanentes aún mantienen su orientación básica en la matriz de proteína. Finalmente, la zona de superficie tiene un espacio de poro parecido al normal, de aproximadamente 1%. La zona de superficie y la zona oscura son las zonas de remineralización de la lesión incipiente.

Conexión directa de la placa dentobacteriana al cuerpo de la lesión

La desmineralización del esmalte de superficie produce un perfil irregular al ser observado al microscopio electrónico (figura 3–4). Se han observado poros pequeños o microcanales en microscopio electrónico en la **zona de superficie** de las lesiones incipientes. El ataque inicial puede ser en los extremos finales de los bastoncillos, entre los bastoncillos o en ambos.²² Hay un ensanchamiento de las zonas entre bastoncillos adyacentes.²³ Cuando las condiciones son óptimas, esta interfase irregular, entre la super-

ficie y la subsuperficie, puede ser remineralizada (reparada), ya sea por las defensas del cuerpo (calcio, fosfato y otros iones de la saliva), o por estrategias creadas por el hombre (terapia de fluoruro y disciplina con el azúcar).

La figura 3–4 es una micrografía electrónica excepcional para ayudar al entendimiento visual del inicio y progresión de la caries más allá de los detalles proporcionados por Silverstone. Para orientación, en la esquina superior izquierda de la ilustración, está la placa dentobacteriana (PDB); inmediatamente por debajo, se encuentra la película salival (PS), seguida por el esmalte (E). La zona más clara marcada como CM conduce **directamente** de la placa dentobacteriana hacia el área que es, o será, el cuerpo de la lesión en expansión. A su vez, el cuerpo de la lesión se abre dentro de muchos espacios interbastoncillos que continúan ininterrumpidos hacia la unión amelodentinaria (UAD). Es a lo largo de estos espacios interbastoncillos, que los fluidos de la placa dentobacteriana se esparcen (figuras 3–5 A y B).

Hacia la UAD, las estrías de Retzius permiten el acceso lateral de ácido, fuera del espacio interbastoncillos hacia el centro de los bastoncillos y cristales intactos o dañados. Una vez que se encuentra en la UAD, cualquier flujo de líquidos que cause desmineralización o remineralización puede tricotomizar,^c ya sea a lo largo de la UAD hi-

^cTricotomizar = ir en una de tres direcciones —a lo largo de la UAD en cualquier dirección, o dentro de los túmulos dentinarios.

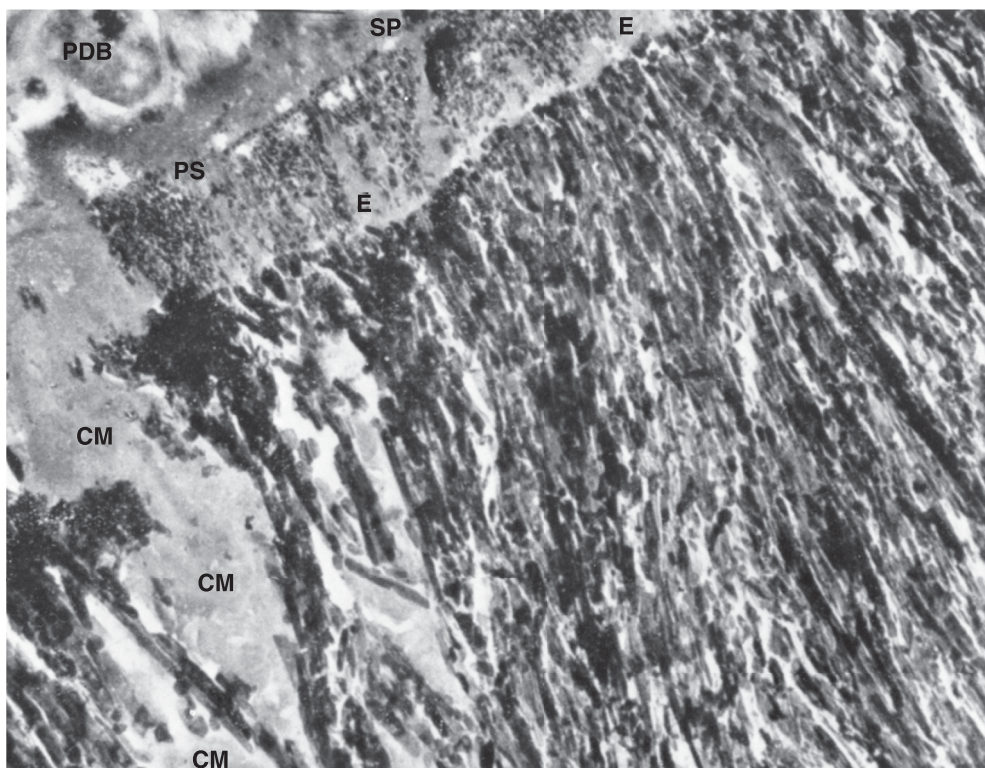


Figura 3–4. Capa de superficie de esmalte de un punto café mesial en un segundo molar inferior de un paciente de 47 años de edad. El ataque de caries ha destruido los cristales de apatita del esmalte en la capa externa (E) de casi 0.8 mm de ancho. Un pequeño defecto irregular obturado con matriz orgánica consolidada (CM) se extiende en la profundidad de la lesión a través del esmalte superficial. Comentario de enseñanza: la fractura en el esmalte con su matriz consolidada es un poro comunicándose con la lesión de subsuperficie. La matriz consolidada también constituye parte de la **película de subsuperficie**. Es muy importante para el entendimiento de los conceptos de desmineralización y remineralización de una lesión incipiente. Si la capa de esmalte de superficie es mesial, etc. (De Frank RM, Brendel A. Ultrastructure of the approximal dental plaque-and the underlying normal and carious enamel. *Arch Oral Biol.* 1996; 11:909. Permiso otorgado por Pergamon Press, Ltd., Oxford, England.)

pomineralizada o dentro de los túbulos dentinarios hacia la cámara pulpar (figura 3–6). La velocidad de progresión de la caries inicial depende de factores como concentración de iones, pH, flujo salival y acciones amortiguadoras de las cuales, todas se encuentran cambiando siempre. Para resumir, existe una red de canales que se interconectan para la difusión de líquidos que transitan de la placa dentobacteriana a la cámara pulpar. Cualquier cambio químico en la **placa** puede verse reflejada rápidamente **a través** del esmalte y la dentina como parte de la lesión incipiente.

Estos defectos estructurales del esmalte —los poros— permiten la salida de los ácidos de la placa dentobacteriana directo a la región de subsuperficie. El ataque ácido inicial disuelve de manera preferencial los iones magnesio y carbonato para después remover iones menos solubles, como el calcio, fosfato y otros iones que son parte del cristal.

De forma eventual, la zona de superficie debilitada se colapsa. Al mismo tiempo de este cambio, las proteínas más solubles se pierden de la matriz de subsuperficie. Una vez que existe una cavidad, las zonas de la lesión incipiente se vuelven menos definidas debido a la pérdida de mineral y a la presencia de bacterias, productos finales de las mismas, placa y sustrato residual, que puede sustentar el desarrollo de una lesión mayor. La lesión **ya no** es una

lesión incipiente; ahora es una **caries evidente** que requiere intervención operatoria.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Todas las estructuras siguientes están involucradas en el paso de fluidos en el esmalte: espacio interbastoncillos, matriz intercrystalina, poros y estrías de Retzius.
- B. La cabeza del bastoncillo del esmalte siempre está orientada hacia las superficies incisales u oclusales, en dientes superiores como en dientes inferiores.
- C. Un ataque de caries rampante implica una lesión incipiente previa para cada lesión evidente que se desarrolla.
- D. Generalmente, la lesión incipiente inicia de forma incisal al punto de contacto en caries interproximales y en la base de las fisuras en caries oclusales.
- E. La zona oscura y la zona translúcida son los centros de remineralización cuando se presenta la “reparación biológica” del diente.

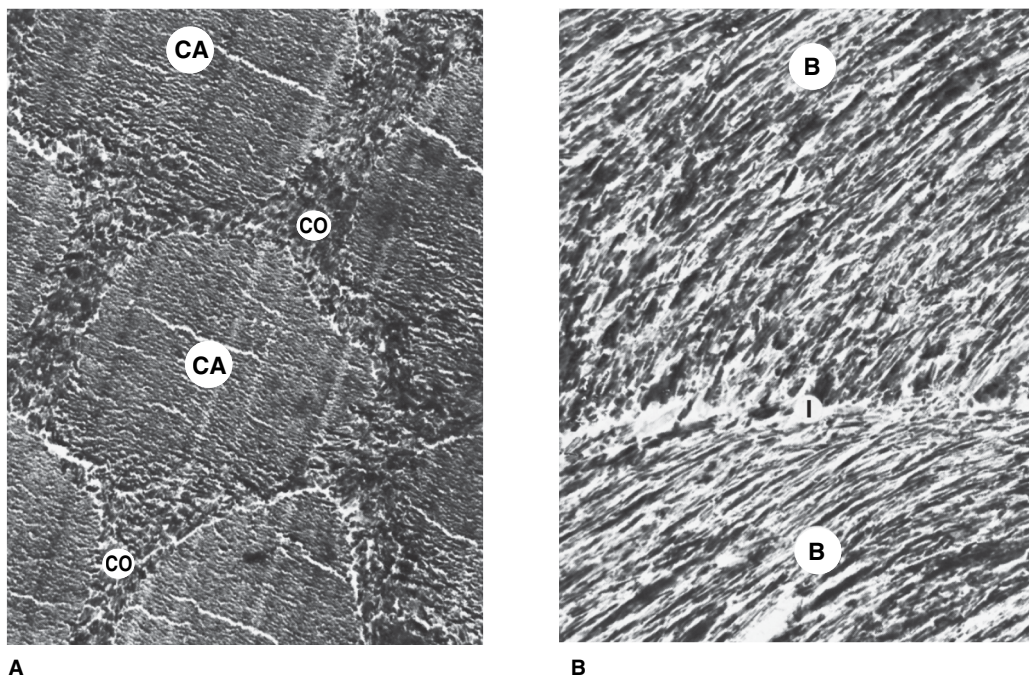


Figura 3-5. **A.** Micrografía electrónica de un corte perpendicular al eje longitudinal de un bastoncillo, mostrando la relación de cabeza (CA) y la cola (CO). **B.** Micrografía electrónica de un corte paralelo al eje longitudinal mostrando dos bastoncillos (B) y el área interbastoncillos (I). (De Meckel AH, Griebstein WJ, Neal RJ. Structure of mature human dental enamel as observed by electron microscopy. *Arch Oral Biol.* 1965; 10:775-783.)

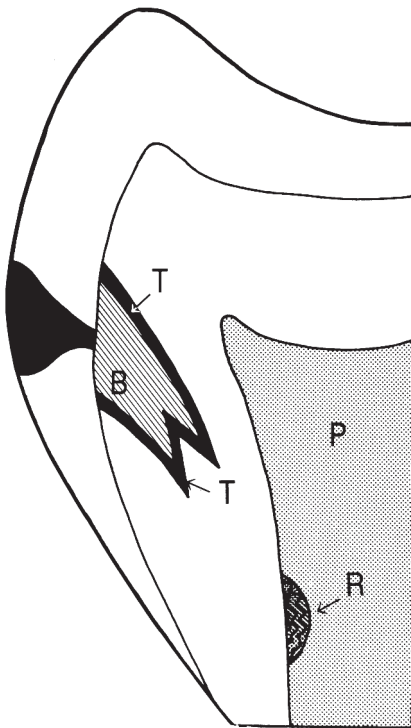


Figura 3-6. Diagrama de una lesión tricatomizada por la difusión de ácidos en ambas direcciones, bajo el esmalte y directamente al cuerpo de la lesión en la dentina. T = zona traslúcida, C = cuerpo de la lesión, R = dentina reaccionaria, P = pulpa. (Silverstone LM, Hicks MJ. The structure and ultrastructure of the carious lesion in human dentin. *Gerodontics*, 1985, 1:185-93.)

CONOZCA AL ENEMIGO, LAS BACTERIAS CARIOGÉNICAS

Siguiendo el trabajo de Miller en el decenio de 1890, no fue sino hasta 1954 que las **evidencias experimentales** fundamentales **probaron** que las bacterias eran los agentes de la producción ácida. Orland y colaboradores²⁴ demostraron que las ratas **gnotobióticas**^d no desarrollaron caries cuando fueron alimentadas con una dieta cariogénica; desarrollaron caries cuando además de la **dieta cariogénica**, **introdujeron** bacterias acidogénicas al ambiente libre de gérmenes. La naturaleza **transmisible** de la caries en animales, fue demostrada después por los experimentos de Keyes²⁵, que mostró cómo los hámsters previamente gnotobióticos y libres de caries, desarrollaron caries después del contacto con animales con caries activas.

Estreptococo mutans y caries

Para que la caries se desarrolle, **debe** haber presencia de bacterias (productoras de ácido) y **debe** haber un medio que prevenga que el ácido sea eliminado del punto en donde se desarrolla la caries. La placa dentobacteriana cumple con ambas funciones. Ayuda a proteger las colonias bacterianas en un capullo de **glucano** (un tipo de gel) para que no sean eliminadas, neutralizadas o afectadas por los antimicrobianos que se encuentran en la saliva o que los humanos ingieren.

^d Gnotobiótico = ambientes libres de gérmenes.

De las 300 o más especies de microorganismos que habitan la placa dentobacteriana, la gran mayoría no están involucradas de manera directa con el proceso de caries. Dos géneros de bacterias son de interés especial en la cariogénesis: 1) los **estreptococos mutans**^e y 2) los **lactobacilos**.^{26,27} Los estreptococos mutans (SM) son un grupo de especies bacterianas consideradas previamente como serotipos de una sola especie, *Streptococcus mutans*.²⁶ Estas bacterias se caracterizan por su capacidad de producir **glucanos extracelulares** a partir de la glucosa y por su producción ácida en estudios en animales y humanos. Los estreptococos mutans recibieron su nombre en 1924 cuando J. K. Clarke, en Inglaterra, aisló organismos de lesiones cariosas en humanos. El notó que eran más ovales que redondos y supuso que eran una forma mutante de los estreptococos.²⁸

Hoy en día, los estreptococos mutans son considerados como la principal especie patagénica involucrada en el proceso de caries. Innumerables estudios han demostrado una asociación entre el número de *S. mutans* y la caries dental.²⁹⁻³¹ Las cuentas han sido repetidas por todo el mundo, por más de cinco décadas, en todas las edades —en EUA,³² Suecia,³³ Letonia,³⁴ Finlandia³⁵ y China³⁶— con cuentas bacterianas altas en SM correlacionadas de forma arrolladora con el número de dientes con caries o restauraciones.

Por lo general, los estreptococos mutans se encuentran en cantidades relativamente grandes en la placa dentobacteriana presente en las lesiones de superficies lisas en desarrollo. En un estudio longitudinal, se tomaron muestras periódicamente de sitios específicos para examinar la presencia de SM y después se examinaron los dientes en busca de caries. Los dientes destinados a presentar caries mostraron aumentos significativos en las proporciones de SM de 6 a 24 meses **antes** del diagnóstico eventual de caries.³⁷ De manera similar, las muestras de placa dentobacteriana aisladas de sitios revistiendo lesiones de punto blanco, se caracterizaron por una proporción de SM significativamente más alta que las muestras de placa dentobacteriana de sitios de esmalte sano.³⁸ El aumento en el número de SM en la saliva también es análogo al desarrollo de lesiones de superficies lisas. En otro estudio, las cuentas de SM de la saliva de 200 niños indicaron que el 93% con caries detectables eran positivos a SM, mientras que los niños no infectados casi siempre estaban libres de caries.³⁹

Ciertas características fisiológicas de los SM favorecen su reputación como agentes primarios de la caries. Estos rasgos incluyen la capacidad de **adherirse** a las superficies dentales, producción de abundantes polisacáridos (glucano) **extracelulares** insolubles a partir de la sacarosa, producción **rápida** de ácido láctico a partir de diversos sustratos del azúcar, tolerancia ácida y producción de reservas de polisacárido (energía) **intracelular**. Estas caracte-

terísticas ayudan a los SM a sobrevivir en un ambiente hostil debido a los periodos de muy baja disponibilidad de sustratos (p. ej., entre comidas y bocadillos). Como regla general, las bacterias cariogénicas metabolizan los azúcares para producir la energía que requieren para su crecimiento y reproducción. Los subproductos de este metabolismo son ácidos, que son liberados dentro de los líquidos de la placa. El daño causado por los SM es provocado principalmente por el **ácido láctico**, aunque otros ácidos, como el butírico y propiónico, están presentes dentro de la placa.⁴⁰

Lactobacilos y caries

Los lactobacilos (LB) son cariogénicos, acidogénicos y acidúricos. De hecho, desde principios del decenio de 1920 hasta el de 1950, los LB eran considerados como la bacteria esencial causante de la caries. No fue sino hasta 1954, cuando los estudios gnotobióticos^f de Orland demostraron que si los roedores viviendo en un ambiente libre de gérmenes eran infectados con **enterococos** productores de ácido láctico (**no LB**), también desarrollaban caries.²⁴ Está fue la primera vez que se **supo** que los LB no eran requisito para el desarrollo de caries. A menudo, el número de lactobacilos aislados de saliva o placa dentobacteriana era muy bajo para ser considerado capaz de producir el rango de valores de pH requeridos para el inicio de la caries.⁴¹ Sin embargo, una vez que una lesión cariosa se desarrolla, la estabilidad de la población inmediata de la placa dentobacteriana cambia de forma rápida. El ambiente con pH bajo de los lactobacilos a menudo elimina, o por lo menos suprime la continuidad de la colonización de SM.⁴² Esto, a pesar del hecho de que algunos organismos como los SM probablemente tienen mecanismos genéticos de defensa para minimizar los efectos de un pH bajo.⁴³

Este fenómeno de disminución de pH, provocando el desplazamiento de los SM por los LB, se observa después de un tratamiento de radiación por cáncer de cabeza y cuello, cuando se desarrollan múltiples lesiones cariosas extensas de forma rápida por la destrucción de las glándulas salivales.⁴⁴ Durante las fases **iniciales** de las lesiones cariosas en desarrollo, grandes cantidades de SM están involucradas, sólo para después **disminuir** en número, conforme la población de LB **aumenta**. Se cree que esto es provocado por los LB que crean un pH lo suficientemente bajo como para establecer un monopolio del ambiente.

ADHERENCIA

La adherencia continua a las superficies sólidas del diente por *S. mutans* es necesaria antes y después de la colonización inicial. Las primeras bacterias deben establecer un punto de apoyo en la superficie dental (película adquirida) y mantener su posición mientras que otras bacterias continúan colonizando otras áreas protegidas ofrecidas por los espacios interproximales, a lo largo de la encía, o en

^e Originalmente, se creía que los estreptococos mutans era la única especie de estreptococos que provocaban caries; sin embargo, cuando se descubrió que también otros estreptococos estaban involucrados, todos fueron agrupados bajo la designación de estreptococos mutans. En referencias más antiguas, mantendremos la terminología original.

^f Gnotobiótico = En este caso, los animales fueron criados en un ambiente **estéril**.

fosetas y fisuras. De otra forma, serían arrastradas por la saliva.

Los estreptococos mutans son capaces de unirse a la superficie dental por medio de dos mecanismos:^{26,27,45} 1) unión a la película adquirida por medio de proteínas extracelulares (**adhesinas**) localizadas en las fimbrias (cubierta peluda) de estos organismos; y 2) mecanismos **dependientes** de la sacarosa, en los que las bacterias **necesitan** la presencia de sacarosa para producir **polisacáridos extracelulares (glucanos)** pegajosos, que permitan la unión y acumulación de oleadas adicionales de colonizaciones bacterianas.⁴⁶

La sacarosa es un disacárido, que consiste de una unidad de glucosa y una unidad de fructuosa (mitades). Una de las enzimas clave para la conversión de la mitad de glucosa de la sacarosa a glucano es la **glucosiltransferasa**. En ocasiones, la enzima puede estar alterada, dando como resultado la producción de un glucano **soluble** que no respalda la adherencia. Por lo general, estas cepas mutantes que forman glucano **soluble** no son cariogénicas.⁴⁷

El efecto de la restricción de sacarosa en la producción de glucanos se observa en varias situaciones clínicas. Los niños con poco o nulo consumo de sacarosa debido a deficiencias en las enzimas fructasa o sacarasa tienen placa dentobacteriana menos cariogénica. De manera similar, los pacientes que reciben nutrición a largo plazo por medio de un tubo gástrico tienen menos placa y menos SM.⁴⁸ Los individuos que restringen su ingesta de sacarosa tienen una proporción disminuida de SM en su placa, pero los SM aumentan cuando la sacarosa se reintegra a la dieta.⁴⁹ La restricción de sacarosa en la dieta también ha demostrado reducir la acidogenicidad de la placa dentobacteriana.^{50,51}

ECOLOGÍA DEL DESARROLLO DE CARIES

Varios estudios apoyan la posibilidad de que los colonizadores iniciales puedan ayudar a determinar la patogenicidad eventual de la placa dentobacteriana.³⁷ Una vez que una especie de bacterias ha establecido su **nicho ecológico**,⁸ otra bacteria introducida tiempo después, parece tener mayores problemas para colonizar. Una vez establecido, un nicho puede ser de larga duración. Por ejemplo, los niños con las cuentas más altas de SM en dientes deciduos, generalmente experimentan un índice de mayor ataque en los dientes permanentes.⁵²

Los estreptococos mutans necesitan una **superficie sólida** —la superficie dental— para una colonización exitosa. Durante el primer año de vida **antes** de la erupción de los dientes primarios, se encuentran muy pocos SM en la boca.⁵³ Cuando comienza la erupción, aproximadamente a los ocho meses de edad, a menudo los SM colonizan rápidamente la placa de los nuevos dientes en erupción.⁵⁴ Se ha demostrado que una fuente importante de infección por SM

en infantes es a partir de **la persona que los cuida (generalmente la madre)** por transmisión boca a boca, como besos o compartir una cuchara durante las comidas.⁵⁵ Las madres con cuentas altas de SM a menudo tienen infantes con cuentas altas de lesiones cariosas.⁵⁶ Debido a que la infección precoz por MS se asocia con índices altos de caries,⁵⁷ se ha sugerido fuertemente que un medio eficaz para prevenir la caries en niños jóvenes sería reducir el número de SM en las bocas de los padres y hermanos antes del nacimiento del niño.

Debido a que no existe competición consolidada con otros organismos en la erupción, los primeros colonizadores bacterianos probablemente tengan un poco de dificultad para establecer sus nichos ecológicos en la película adquirida y en la saliva. Una vez que el diente ha erupcionado, muchos de estos reservorios bucales de bacterias participan en la formación de placa dentobacteriana. Cada nicho establecido de manera firme puede actuar como un área de “siembra” para otras áreas en la boca. Los estreptococos mutans disminuyen en número conforme los dientes se van exfoliando a lo largo de la vida y prácticamente, desaparecen después de que todos los dientes se han perdido.⁵⁸ Después de colocar dentaduras, *S. mutans* reaparece, sólo para desaparecer otra vez cuando las dentaduras son removidas por un periodo largo.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Pueden esperarse cantidades aumentadas de estreptococos mutans en el sitio de una lesión incipiente.
- B. Por lo general, los lactobacilos se encuentran, aun antes que los estreptococos mutans, en el sitio de la lesión incipiente.
- C. Los glucanos solubles promueven una mejor adherencia bacteriana que los glucanos insolubles.
- D. Las personas que cuidan niños pueden ser su peor enemigo dental.
- E. Los estreptococos mutans requieren una superficie sólida sobre la cual colonizar.

Caries dentino coronal

Ahora es aconsejable regresar a la embriología del diente,⁵⁹ comenzando en la unión amelodentinaria (UAD) cuando los ameloblastos y los odontoblastos se alinean en la futura UAD. El objetivo de los ameloblastos era la futura superficie del diente, mientras que el objetivo de los odontoblastos era el futuro borde de la pulpa dental. Durante el periodo de formación dental, cada día el odontoblasto va dejando una prolongación odontoblástica saliente y una capa de **predentina**. Cada día subsiguiente, la pre-

g Un área en la placa donde especies específicas de bacterias están relativamente seguras de la función protectora huesped de la saliva y de otras bacterias antagonistas.

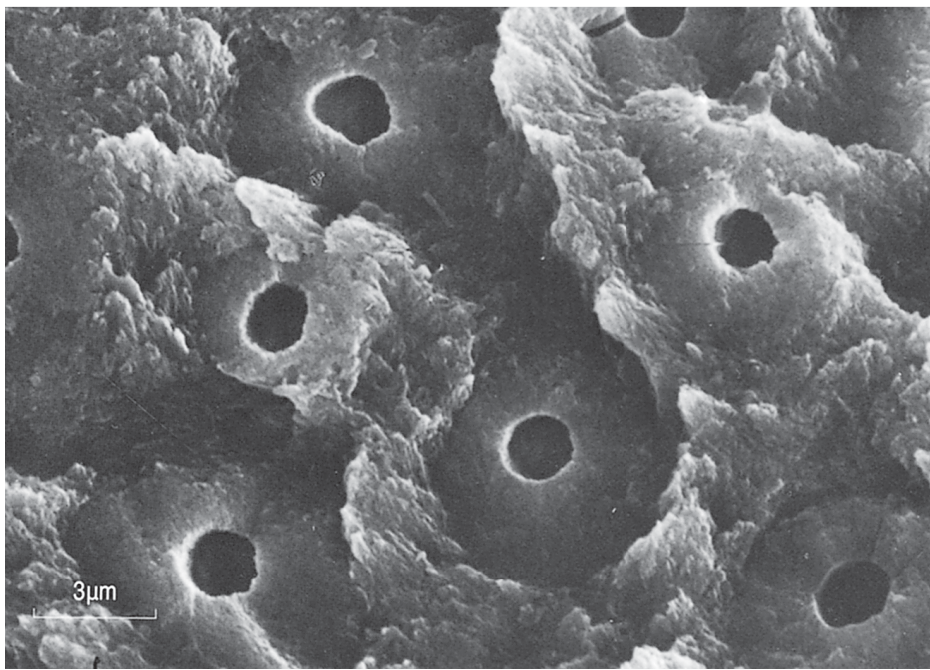


Figura 3–7A. Micrografía por escaneo electrónico de túbulos dentinarios. Los túbulos tienen aproximadamente 1.5 μm de diámetro y están rodeados por un collar de dentina peritubular, altamente mineralizada. La matriz entre los túbulos y la dentina peritubular es matriz intertubular y está formada por haces de fibras de colágeno que corren en ángulo recto con respecto al eje longitudinal de los túbulos. Los cristales de minerales también se encuentran alineados a lo largo de las fibras de colágeno. (Silverstone, L. M. & Hicks, M. J. The structure and ultrastructure of the carious lesion in human dentin. *Gerodontology* 1985;1:185-93.)

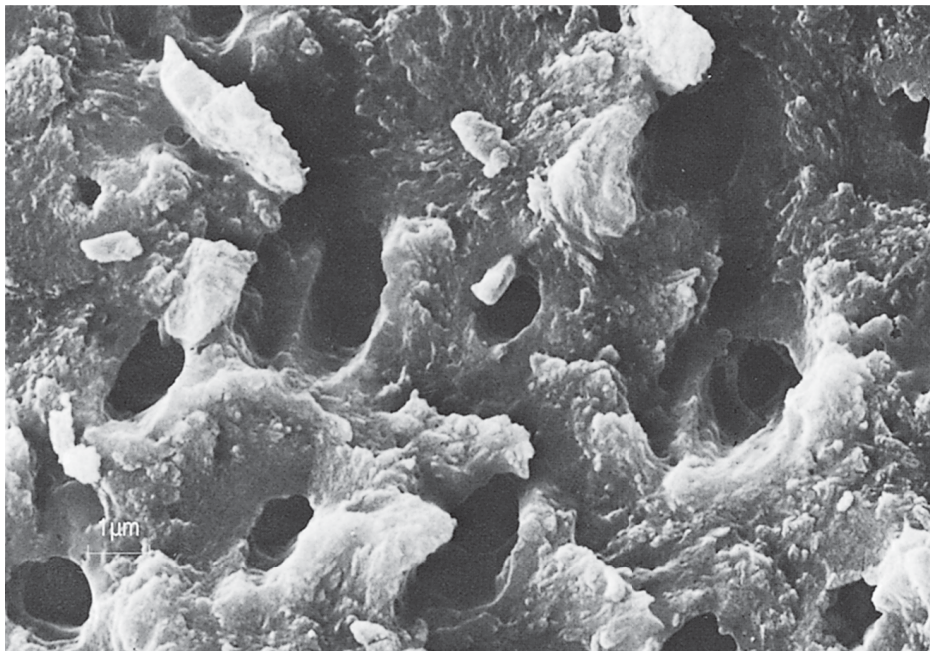


Figura 3–7B. Micrografía por escaneo electrónico que muestra la zona de desmineralización en el cuerpo de la lesión en caries de dentina. Esta región está libre de bacterias y muestra evidencia de disolución ácida, especialmente en la dentina peritubular. Los contenidos tubulares esclerosados de la zona translúcida también se han perdido como resultado de la disolución. (Silverstone, L. M. & Hicks, M. J. The structure and ultrastructure of the carious lesion in human dentin. *Gerodontology* 1985;1:185-93.)

dentina se vuelve una capa calcificada de dentina formando un túbulo alrededor del proceso odontoblástico, formando una capa **hipercalcificada** alrededor llamada **dentina peritubular**. Estos túbulos se extienden de la UAD a la pulpa dental, de hecho, algunos se extienden dentro del esmalte como **husos del esmalte**.

Entre los túbulos existe dentina **intertubular** (también llamada dentina de manto).⁶⁰ Los túbulos contienen líquido que se origina en la cámara pulpar. Existe comunicación intertubular y transporte de líquidos, por medio de **túbulos secundarios y canalículos**, que son de menor tamaño. Todos los túbulos actúan como canales para **convección**^h de flujo o líquidos que fluyen hacia fuera de la pulpa.⁶¹ El líquido dentinario es bombeado de manera constante dentro de los túbulos por las fuerzas de la masticación, con un retorno del líquido a la pulpa bajo liberación de la presión.⁶² Cuando hay productos infecciosos (caries) llegando a los túbulos, se forza más líquido dentro del túbulo.^{63,64} El líquido de la pulpa también contiene cantidades importantes de calcio, fósforo e inmunoglobulina A secretora.^{64,65}

Sobre la vía de acceso de la caries de esmalte a la UAD, muchos de los procesos odontoblásticos subyacentes a las zonas interbastoncillos del esmalte cariado, perderán su vitalidad. Estos túbulos se vuelven **conductos muertos** y pueden comenzar a calcificarse parcial o totalmente. La calcificación completa da como resultado un grupo de túbulos duros y calcificados, conocidos como **dentina esclerótica** que actúa como una barrera protectora contra la caries en progreso. Al mismo tiempo, los odontoblastos localizados en la periferia de la pulpa son activados para elaborar incrementos de dentina amorfa **reparativa** para proteger aún más a la pulpa.

En resumen, los millones de conductos de difusión y convección en el esmalte y dentina, respectivamente, permiten el movimiento de líquidos de la superficie a la pulpa.^{66,67} Los conductos intertubulares secundarios y los canalículos proporcionan permeabilidad dentro de la dentina, mientras que la UAD proporciona la misma movilidad lateral de fluidos (ácidos) que puede debilitar el esmalte y ayudar a que se colapse para formar una lesión evidente de caries. Debe señalarse que aun con una radiolucidez visible que se extiende dentro de la dentina, si la zona de superficie de origen no se ha deteriorado a una cavidad evidente, la lesión precaries entera, aun en dentina profunda, puede, con base en los estudios *in vitro*, teóricamente (y de manera lenta), ser remineralizada.⁶⁸

Caries radicular

Un cambio demográfico general está ocurriendo de manera continua en América, con cada generación sucesiva que vive por más tiempo. Esto proporciona más tiempo para una mayor recesión gingival y más caries radiculares. Además, los adultos mayores consumen mayor número

de medicinas conocidas por disminuir la salivación y causar caries radicular.⁶⁹ Katz y colaboradores calcularon que los individuos que atraviesan la cuarta década de vida tienen 1 de 100 superficies con recesión y caries radicular; cuando inician la séptima década, aproximadamente 1 de cada 5 superficies expuestas, está involucrada. Las raíces de los molares e incisivos inferiores tienen mayor y menor riesgo, respectivamente.⁷⁰

La *Third National Health and Nutrition Examination Survey* descubrió que el porcentaje de personas con al menos una superficie radicular cariada u obturada, aumentó de 20.8% en el grupo de 35 a 40 años de edad, a 55.9% en aquellos mayores de 75 años de edad.⁷¹ Un estudio canadiense concluyó que “el aumento en la prevalencia de caries radicular con la edad, puede no ser debido al envejecimiento por sí mismo, sino que puede ser el resultado de negligencia de salud oral durante los años de crecimiento”. Los adultos mayores con buena salud oral continua aún tienen índices bajos de caries radicular.⁷² En un estudio de 5 000 sujetos en Finlandia, se descubrió que los hombres tenían de 1.1 a 2.5 más veces caries radicular que las mujeres. La mayor diferencia fue en el grupo de 60 a 69 años de edad.⁷³

Se han definido varios factores de riesgo para el desarrollo de caries radicular, incluyendo edad, género, exposición a fluoruro, enfermedades sistémicas, medicación, higiene oral y dieta.⁷⁴ En términos de microbiología de caries radicular, a pesar de las indicaciones tempranas de una fuerte asociación entre las especies de *Actinomyces* y las lesiones radiculares progresivas,^{75,76} los estudios más recientes indican que la placa y las concentraciones salivales de estreptococos mutans están correlacionados positivamente con la presencia de caries de superficies radiculares.^{77,78}

La caries difiere de la caries coronal en varios aspectos. Una diferencia crucial es que los tejidos afectados —esmalte *vs* cemento— son fundamentalmente diferentes. El esmalte está mucho más mineralizado que el cemento o la dentina. Debido al **menor** contenido **mineral** y **mayor contenido orgánico** del complejo cemento-dentina, la caries radicular puede progresar por **desmineralización ácida de la estructura inorgánica y por proteólisis del componente orgánico**.⁷⁹ Estas variaciones de tejido determinan las diferencias en el índice de formación de lesiones, apariencia histológica y visual, así como en el potencial para el índice de remineralización.⁸⁰ Clínicamente, en la lesión inicial no hay cavitación. El material cariado es blando y tiene una coloración amarillenta-café. Eventualmente, la lesión puede tomar cualquier dirección y puede involucrar múltiples superficies radiculares (figura 3–8). Cuando la cavidad es evidente, las lesiones tienden a extenderse de forma lateral, tienen una profundidad de aproximadamente 0.5 a 1.0 mm, y son de color café oscuro.⁸¹ Las lesiones aparecen inmediatamente **por debajo** de la unión cemento adamantina, debilitando, pero **no** involucrando al esmalte (figura 3–8).

La caries radicular difiere de la caries coronal en que la **invasión coronal** del cemento y la dentina ocurre de **forma prematura**. En ocasiones, la invasión presenta columnas de organismos entre clavos de cemento relativamente intacto. Otras veces, una pérdida total de cemento expo-

^h La entrada de líquido al diente desde la superficie es conocido como **difusión** interna; el líquido que se origina en la pulpa es conocido como líquido de convección.



Figura 3—8. Caries radicular. La tinción más oscura de la mitad coronal de la raíz indica recesión gingival considerable, que es un prerrequisito para el desarrollo de la lesión.

ne la dentina. Como en la caries de esmalte, la caries radicular es susceptible a la remineralización y/o a la detención.⁸⁰ Las lesiones detenidas de caries radicular muestran tres características físicas: 1) una barrera **externa** de dentina hipermineralizada de superficie; 2) una barrera esclerótica **interna** entre la dentina sana y la dentina cariada; y 3) mineralización presente **dentro** de los túbulos dentinarios.⁸² Clínicamente, dichas lesiones remineralizadas pueden tener una apariencia oscura y dura; al examen táctil con el explorador, las lesiones detenidas se distinguen fácilmente de las lesiones activas por la sensación de una superficie lisa, dura y vítrea, en comparación con la de superficie correosa de una caries radicular activa.

Prevención de caries radicular

La mejor prevención de caries radicular en la población de adultos mayores es la **prevención de la enfermedad periodontal en personas de edad media o más jóvenes**. Sin embargo, debido a que *ex post facto*ⁱ el tratamiento correctivo no es posible, es necesario practicar un cuidado odontológico preventivo precoz. La estrategia incluye: 1) **diario control mecánico y químico de la placa dento-bacteriana**; 2) **restricción severa de carbohidratos refinados**; y 3) **atención dental profesional de rutina** para identificación preventiva oficial de riesgos y asesoría de las necesidades individuales. Por ejemplo, se ha descubierto que un dentífrico de **prescripción** con alto contenido de fluoruro como **Prevident**, con 5 000 partes por millón de fluoru-

ro, aumenta de manera significativa la resistencia eléctrica^j de una superficie dental en aquellos con mayor riesgo.⁸³ Las revisiones profesionales frecuentes, con base en el riesgo individual, deben ser rutinarias. Todas las cirugías periodontales extensas para la eliminación de bolsas deben colocar a un individuo en una categoría de alto riesgo de caries para toda la vida.^{84,85} En capítulos posteriores, se introduce el uso de enjuagues bucales antimicrobianos, como la **clorhexidina**, como un agente muy eficaz para controlar a los estreptococos mutans. Con la asesoría profesional y la cooperación del paciente, puede lograrse la reparación biológica de muchos casos de lesiones cariosas radiculares —que es una opción conveniente, en vista de la dificultad y falta de éxito en la restauración de caries radicular por medio de procedimientos operatorios.

Caries secundaria o recurrente

La caries secundaria inicia con pequeñas imperfecciones o salientes de las restauraciones que existen entre el diente y los márgenes de la restauración.⁸⁶ También, algunas obturaciones de color de diente tienen mayor afinidad por la placa.⁸⁷ Las bacterias son capaces de colonizar y multiplicarse en estos sitios vulnerables, resguardadas de los efectos protectores de la saliva y los esfuerzos de uno mismo. De manera eventual, se desarrolla una lesión entre el margen de la cavidad y restauraciones.

El diagnóstico de estas lesiones es difícil.⁸⁸ En un estudio, se cortaron dientes extraídos de modo que el corte incluyera un **margen sano de amalgama** y uno definido como “**zanjado**”. La prevalencia de lesiones recurrentes, tanto en restauraciones sanas como en las restauraciones zanjadas, fue cercana a 50%, aunque se desconoce si estas lesiones realmente son recurrentes o debidas a caries residual dejada durante la preparación previa de una cavidad.⁸⁹ La magnitud del problema de caries secundaria es ilustrada por estudios que indican que el tiempo medio de supervivencia de las restauraciones varía de **5 a 10 años**.⁹⁰ El remplazo de restauraciones defectuosas representa la inserción de restauraciones varias veces más de lo necesario durante toda la vida.⁹¹ Para reducir este problema, es mejor prevenir el número de lesiones primarias (prevención primaria). Puede haber un poco de alivio próximo, con el uso de materiales que se unen directamente al tejido dental, eliminando el espacio entre el diente y la obturación, o de materiales restaurativos que liberan fluoruro de manera lenta, como los ionómeros de vidrio y las nuevas resinas y amalgamas liberadoras de fluoruro.^{92,93}

ⁱ Ex post facto = Después del hecho, significa que no es posible corregir algunos eventos del pasado.

^j En el mercado se encuentran algunos artículos que son una versión modificada de un voltímetro común. El paciente sostiene un electrodo, mientras que el explorador sirve como un segundo electrodo. Cuando el explorador es colocado en el área de sospecha, se mide la resistencia del diente. Una resistencia alta se asocia con ausencia de caries y una resistencia pequeña se asocia con la probabilidad de caries.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. El pH crítico para la desmineralización del esmalte varía entre 6.0 a 5.5.
- B. No puede haber caries secundaria, sin haber tenido una lesión incipiente previa en el mismo sitio.
- C. Una vez que las lesiones incipientes se hacen evidentes, todas las zonas de la lesión desaparecen.
- D. La caries radicular no es necesariamente una parte del proceso de envejecimiento, pero por lo general, es un signo de enfermedad periodontal y/o negligencia periodontal previa.
- E. Por lo general, un odontólogo inserta más restauraciones como resultado de caries secundaria que por caries primaria.

Medición del pH de la placa, curva de Stephan

Cada vez que una persona come un alimento, existe un cambio continuo en el pH de la placa dentobacteriana. En muchos estudios, se han insertado microelectrodos para pH en puentes y han sido telemonitoreados para determinar estos cambios. Con azúcar y bocadillos azucarados, se presenta una caída casi inmediata del pH, seguida por un largo periodo de recuperación. Esta curva de caída y recuperación ha sido denominada **curva de Stephan** después de que el Dr. Robert Stephan, un funcionario de *United States Public Health Service*, fue quien reportó por primera vez los cambios continuos en el pH después de comer y beber diferentes bebidas.⁹⁴ Las respuestas del pH de la placa, a enjuagues de azúcar simple en individuos libres de caries y con caries activas, mostraron diferentes disminuciones en el pH y diferentes duraciones de tiempo para regresar a la normalidad. De esta manera, diferentes individuos tienen diversas capacidades para amortiguar la producción de ácido (figura 3–9). Se han llevado a cabo estudios similares en el pH para identificar alimentos no riesgosos para los dientes y **viceversa**, aquellos que son acompañados por una caída que supere el “pH crítico” de 5.5 a 5.0. Estas listas son de valor considerable para orientar a los pacientes.⁹⁵

Relación de la saturación del pH

La concentración de los iones de calcio y fosfato, en el **líquido de la placa** que baña el diente en la interfase placa-diente, es extremadamente importante, ya que estos son los mismos elementos que componen los cristales de hidroxiapatita. Si el líquido adyacente al diente es **supersaturado con iones de fosfato y calcio a un determinado pH**, el esmalte no puede sufrir desmineralización.

Normalmente, la saliva en contacto con el diente está supersaturada con respecto al calcio y fosfato en el esmalte.¹⁵ La placa dentobacteriana puede concentrar estos iones, aun en mayor extensión. Por ejemplo, hay tres veces más calcio y fosfato que en la saliva.⁹⁶ Esta concentración au-

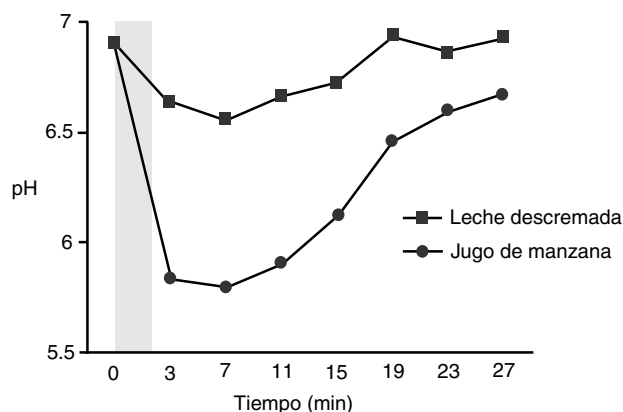


Figura 3–9. Curvas de Stephan. Estas curvas muestran la típica respuesta en el pH de la placa a un enjuague bucal glucosado (indicado por la zona oscura). Existe una caída inmediata en el pH, seguida por un regreso gradual a valores de reposo después de 40 min aproximadamente. Cada curva representa el promedio de 12 sujetos; el pH fue medido por medio de un método de muestreo (ver capítulo 15) y por lo tanto, es un valor promedio de todo el pH de la placa de la boca. En sitios individuales lejanos a los amortiguadores de la saliva, los valores del pH pueden caer hasta 4.0. La curva superior se obtuvo de leche descremada reconstituida y la inferior de una bebida con sabor a manzana, mostrando una gran diferencia en la acidogenicidad de estas dos bebidas. (Cortesía de MWJ Dodds, University of Texas Dental School, San Antonio.)

mentada es de importancia práctica, porque los niveles de calcio y fosfato tienden a estar inversamente relacionados con el índice de caries.⁴⁷ También es de gran importancia porque **es el líquido de la placa dentobacteriana el que determina el estado eventual de la caries.**

Conforme el pH disminuye en el ataque ácido, el nivel de supersaturación también disminuye y el riesgo de desmineralización aumenta. No existe un pH exacto en el cual comience la desmineralización, sólo un rango general de 5.5 a 5.0. El rango es muy amplio porque la desmineralización es una función tanto del pH, como de la duración de exposición de la superficie del esmalte al ambiente ácido. Las placas diferentes tienen distintos niveles de pH inicial, potenciales de amortiguación y concentraciones de calcio y fosfato en diferentes partes de la boca. Un cambio en cualquiera de estas variables provoca un nivel diferente de supersaturación en el ambiente dental.

Principios de la desmineralización y la remineralización

A lo largo de este libro, continuaremos haciendo referencias a la desmineralización y la remineralización dental, ya sea como procesos patológicos o terapéuticos. La desmineralización es causada por **ácidos de la placa** que provocan la disolución de los minerales del diente, recuperando calcio, fosfato y cristales de hidroxil del esmalte, la dentina y el cemento. Por otro lado, la remineralización requiere **de la disponibilidad de los mismos iones, de preferencia con fluoruro como un catalizador** para reconstruir los bastoncillos faltantes o dañados —un proceso que Ten Cate acertadamente denominó **reparación no restaurativa**.⁹⁷

Existen muchos compuestos de calcio y fosfato en el cuerpo que varían en fórmula y con cambios en el pH. Sin embargo, en esta ocasión, para simplificar, el compuesto de cristales y fluoruro de mayor interés dental en el proceso de desmineralización y remineralización son la hidroxiapatita (HAP), fluorohidroxiapatita (FHA) y fluoruro de calcio (CaF_2).

La exposición a largo plazo del diente a **bajas concentraciones** de fluoruro (como con el agua fluorada) da como resultado la incorporación gradual de fluoruro en los cristales existentes de hidroxiapatita (HAP) para formar fluorohidroxiapatita (FHA), que es más resistente al daño ácido. De forma contraria, una concentración **más alta** de fluoruro (como ocurre con las aplicaciones tópicas, uso de dentífricos, gel y barnices con fluoruro) provoca la formación de **glóbulos de superficie** de fluoruro de calcio (como se ha observado en imágenes al microscopio electrónico). Una cubierta subsecuente de estos glóbulos por fosfatos y proteínas de la saliva vuelven a estos glóbulos más insolubles.⁹⁸ En materia de terminología, cuando el fluoruro se incorpora a la HAP para formar FHA, se dice que se une fuertemente; mientras que en la forma de fluoruro de calcio la unión es tan débil que es **adsorbido dentro** de la superficie de los cristales de HAP y FHA.⁹⁹

Relación entre HAP, FHA y CaF_2

Después de un ataque por los ácidos de la placa, el CaF_2 se disuelve primero, seguido en secuencia por la HAP, y finalmente la FHA (con sus sustituciones de fluoruro). Conforme el ataque continúa, los iones disociados **incrementan el nivel de saturación del líquido inmediato lo suficiente para retrasar la disolución de cristales, y detener de manera eventual** una mayor disolución de los cristales. Conforme el pH comienza a regresar a la normalidad, los cristales comienzan a **reformarse** a partir del **remanso**

complejo de iones disueltos —algunos como HAP, algunos como FHA (con muchos de los iones de fluoruro provenientes del CaF_2 previo) y, finalmente la precipitación del CaF_2 nuevamente adsorbido. Cualquier deficiencia es remplazada de forma subsecuente en tiempo, por calcio, fosfato y fluoruro a partir de fuentes como saliva, agua y pastas dentales. Observando el proceso anterior, debemos maravillarnos del sistema de defensa del cuerpo, que en ausencia de vigilancia celular o humoral del esmalte, puede usar un sistema químico para mantener la homeostasis —en la cual el CaF_2 **proporciona una reserva de fluoruro que está disponible de forma inmediata cuando y en donde sea necesario**.¹⁰⁰ El único momento en que el sistema falla es cuando los ataques son muy frecuentes y prolongados.

Profundidad de remineralización

Existe un poco de controversia acerca del éxito de los procedimientos de remineralización de superficie que involucran procedimientos tópicos y el uso de productos fluorados comerciales como dentífricos, gel y barnices para compensar el uso y el desgaste diarios de la desmineralización (capítulo 9). En el sistema escolar de Nueva Zelanda, consideran a las radiolucideces de lesiones incipientes, que se extienden hasta la mitad del esmalte, como candidatas para remineralización. Ten Cate descubrió en un estudio *in vitro*, que el esmalte interno y la dentina pueden ser remineralizados, pero de forma muy lenta. Sólo la **parte externa** del esmalte pareció responder a la difusión de fluoruro y a la remineralización.⁹⁷ En niveles más profundos, la remineralización puede lograrse, pero de manera muy lenta. En los países escandinavos, la literatura refleja la creencia de que la remineralización es un objetivo razonable, aún en lesiones que alcanzan la dentina. La prueba para remineralización en estos casos es que no exista progreso demostrable de la caries por 2 a 3 años. Sin embargo lo importante, es que no existen reportes de estudios que indiquen si la remineralización profunda es o no es exitosa.

Métodos para la aplicación de barniz

En EUA, la administración tópica de fluoruros generalmente es por medio de aplicadores de algodón, cucharillas de gel y con menor frecuencia, uso de barniz (capítulo 9). En Europa, los barnices parecen ser preferibles por la mayor exposición al fluoruro después de la aplicación. Debido a que los barnices si sellan los túbulos dentinarios involucrados en la hipersensibilidad,¹⁰¹ existe la posibilidad de que también sellen los poros de forma temporal, como se observa en la figura 3–7. Una vez sellado podría haber muy poca o ninguna penetración ácida dentro del “punto blanco”.

En EUA existen por lo menos tres barnices comerciales disponibles—Duraphat (Colgate–Palmolive, NY), Duraflor (Pharmascience, Montreal), y Fluor Protector (Ivoclar, Vivadent, Amherst, NY). La U.S. Food and Drug Administration (FDA) ha destacado a los barnices para aplicación de fluoruro, pero sólo como artículos médicos para ser usados como forros cavitarios y agentes desensibilizadores, no para el control de caries. Las aplicaciones semianuales son el intervalo de tiempo mas aceptado.¹⁰² El estudio de Seppa en Finlandia, apoya este intervalo de tiempo, ya que

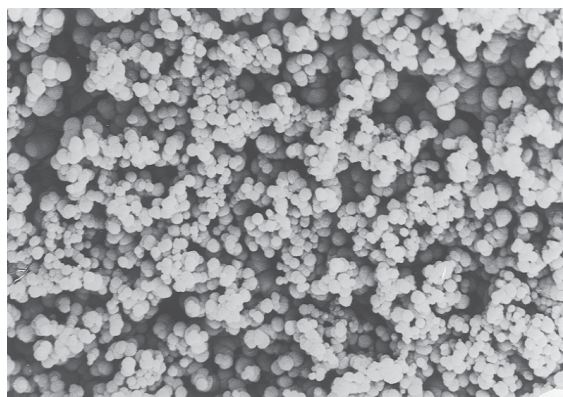


Figura 3–10. Micrografía electrónica. Glóbulos de fluoruro de calcio con unión débil en la superficie del esmalte después de una aplicación de fluoruro de sodio. Estos productos de reacción después de la aplicación de fluoro serán disueltos en dos o tres semanas en la saliva. Cada vez que hay una aplicación de fluoruro por medio de dentífrico o enjuague bucal, este patrón de distribución de glóbulos se repite, con la extensión dependiendo de la concentración y del tipo específico de fluoruro. (Cortesía de Dr. M.J. Hicks, Texas Children Hospital, Houston, TX. Aumento 5 000X).

al aumentar el intervalo de aplicación de 2 a 4 veces por año, **no** aumentó la eficacia de **Duraphat**, aun en niños con alto riesgo.¹⁰³

Los barnices han demostrado ser eficaces. Se realizó un estudio en 142 niños de 2 a 3 años de edad para determinar la eficacia anticaries de Duraphat. Al final de nueve meses, 37.8% de las lesiones oclusales, linguales y vestibulares activas del grupo **control** se volvieron inactivas, 3.6% progresaron y 36.9% no cambiaron. En el grupo Dura-

phat, 81.2% se volvieron inactivas, 2.4% progresaron y 8.2% no cambiaron ($P > .0001$). El autor concluyó que el uso de barniz era sencillo, seguro y eficaz; que era posiblemente una alternativa no invasiva para el tratamiento de caries en niños.¹⁰⁴

La aplicación de barniz es precedida por una profilaxis, enjuague, aislamiento del diente a tratar, secado y aplicación del barniz con una microbrocha —técnicas que son bien conocidas y practicadas por el **higienista dental**.

El papel de la placa dentobacteriana en la etiología y en el progreso de la enfermedad periodontal

Donald E. Willman y Norman O. Harris

OBJETIVOS

Al final de este capítulo será posible:

1. Nombrar y describir las funciones de los cinco componentes del periodonto.
2. Delimitar el surco gingival normal.
3. Diferenciar entre gingivitis y periodontitis y explicar el papel de la inserción epitelial para hacer un diagnóstico correcto.
4. Describir la microflora característica asociada con la salud periodontal, la gingivitis y la periodontitis.
5. Explicar cómo progresa la enfermedad periodontal empezando con un periodonto sano y terminando con periodontitis avanzada.
6. Describir el papel de las defensas del huésped involucradas en la enfermedad periodontal.
7. Discutir brevemente el valor de la identificación de un factor genético que pueda permitir la predicción del nivel de riesgo de enfermedad periodontal.

INTRODUCCIÓN

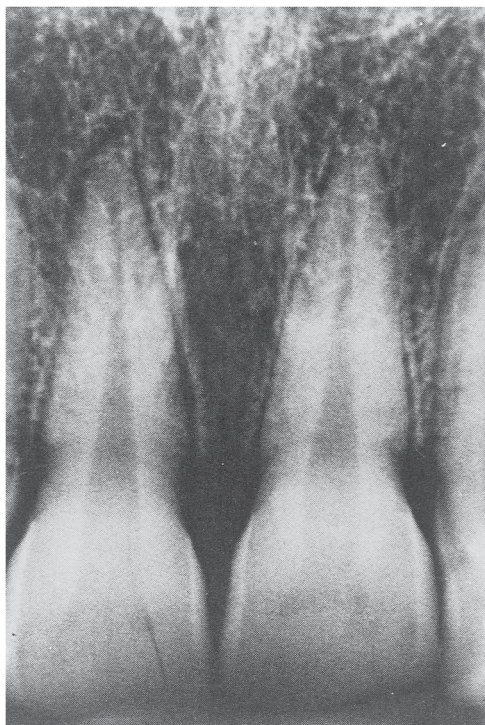
La enfermedad periodontal es una enfermedad inducida por la biopelícula^a (placa dentobacteriana).¹ En su forma más leve, la enfermedad periodontal se caracteriza por ligeros cambios inflamatorios de los tejidos superficiales que rodean a los dientes; en su forma más severa, hay una pérdida masiva de las estructuras de soporte del diente y pérdida subsecuente de los dientes^{2,3} (figura 4–1A y B).

Cuando la enfermedad periodontal temprana se limita a los tejidos superficiales (p. ej., la encía), es denominada **gingivitis**. La gingivitis es un hallazgo clínico común y afecta casi a todas las personas en algún momento de la vida. Por lo general, la gingivitis puede ser curada con el uso de medidas preventivas **primarias**.

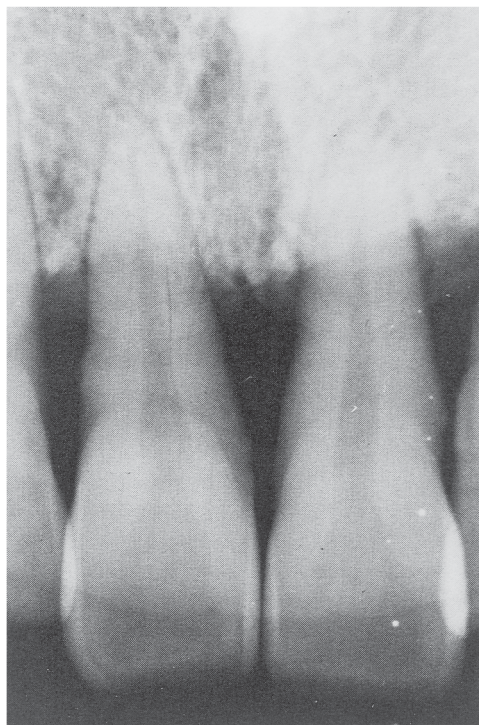
La enfermedad periodontal que afecta las estructuras de soporte más profundas es conocida como **periodontitis**. El daño causado por la periodontitis generalmente, no es reversible con medidas preventivas primarias, pero estas medidas pueden jugar un papel esencial en el **control** de la periodontitis.⁴

Las enfermedades periodontales son extensas a nivel mundial. Hoy en día, el consenso es que la **enfermedad periodontal** es un término general, que designa varias enfermedades clínicamente similares, con probables modificadores diferentes. Se ha calculado que la periodontitis afecta a la mayoría de adultos en EUA, con periodontitis **avanzada** afectando de 5 a 20% de la población general.⁵ La periodontitis está relacionada con la edad, pero esta afirmación puede ser engañosa, porque implica que la enfermedad periodontal está relacionada directamente con el proceso de envejecimiento. En lugar de eso, los estudios han demostrado que la salud periodontal de los adultos mayores está relacionada, de forma más cercana, con los hábitos de higiene oral personal que con la edad *per se*.

^a Los términos “biopelícula” y “placa” serán usados indistintamente a lo largo del libro.



A



B

Figura 4–1. A. Radiografía de dos incisivos centrales que sólo muestran ligera pérdida de hueso interproximal. **B.** Se observa una pérdida de hueso mucho mayor en la enfermedad periodontal avanzada. (Cortesía del Dr. O Langland, University of Texas Dental School at San Antonio.)

La enfermedad periodontal es una enfermedad multifactorial con una etiología primaria bacteriana, pero con daño tisular subsecuente amplificado por factores asociados como **condiciones médicas**,⁶⁻⁹ factores **ambientales**,^{10,11} y **antecedentes genéticos**.¹²⁻¹⁴ Los ejemplos principales de estos factores asociados, que pueden afectar el progreso de la enfermedad periodontal, son 1) la relación cercana entre la severidad de la enfermedad periodontal y la severidad de la diabetes mellitus Tipo 2;^{15,16} 2) la relación entre la enfermedad periodontal y la exposición al tabaco o productos de tabaco-cigarros, tabaco masticable y la exposición ambiental de las personas no fumadoras al humo del cigarrillo;^{17,18} y 3) la relación entre mediadores inflamatorios influenciados genéticamente y la periodontitis.^{19,21} A esto, se pueden agregar dos más: cálculo y, el término idiopático —que significa que es desconocido.

En algún momento, se creyó que la relación enfermedad sistémica-enfermedad periodontal era **unidireccional** y que la periodontitis podía afectar de manera adversa una enfermedad sistémica, pero no **viceversa**. Sin embargo, hoy en día está claro que la presencia de algunas enfermedades sistémicas también puede afectar el estado dental de algunos pacientes. Esta relación compleja entre la periodontitis y las enfermedades sistémicas ha sido denominada **sinergismo bidireccional**.^{22,23}

La prevalencia de las enfermedades periodontales en EUA puede aumentar en el futuro debido a que 1) los periodos de vida más prolongados están aumentando el **tiempo** en que los dientes están en riesgo, y 2) la gente está cuidando mejor sus dientes, por lo tanto está manteniendo sus dientes por más tiempo, incrementando así el **número** de dientes en riesgo. Por otro lado, la prevalencia de enfermedad periodontal en EUA puede **disminuir** porque ha aumentado el acceso a la información acerca de la enfermedad periodontal, haciendo a la gente más conciente de emplear medidas preventivas. Es necesario tener otro tipo de mejoras en el diagnóstico y tratamiento precoz, ya que muchas personas no tienen acceso al cuidado profesional periodontal intensivo necesario para la monitorización y tratamiento repetidos para lo que es una enfermedad de por vida.²⁴

Posiblemente, la ciencia pueda ayudar a proporcionar la respuesta. El cumplimiento exitoso del proyecto del genoma humano para codificar la molécula de ADN ofrece la posibilidad tentadora de desarrollar abordajes genéticos para la prevención, diagnóstico, pronóstico, atención no quirúrgica y más eficaz de la enfermedad periodontal —o hasta el desarrollo de una vacuna.

Roy Page, un científico investigador periodontal destacado, ha realizado una evaluación optimista de nuestro estado actual de prevención y control de la enfermedad periodontal: "...ha habido una convergencia de investigación básica y clínica para producir un aumento logarítmico en el índice de progreso. El consenso científico ha sido logrado en muchas áreas... La etiología microbiana es aceptada y la identidad de las principales especies de bacterias patógenas son conocidas...las vías inmunoinflamatorias activadas por las bacterias que causan la destrucción del hueso alveolar y los tejidos conectivos del periodonto son comprendidas de manera aceptable. La evidencia muestra que estas vías son mantenidas en común **por todas las formas** de periodontitis..."²⁵

A pesar de muchos avances científicos, existen problemas para los odontólogos que ejercen. No es posible **predecir** el riesgo de enfermedad periodontal con precisión.^{26,27} La presencia de bolsas periodontales **no** es un indicador de la actividad real de la enfermedad en el momento de la revisión. Por lo tanto, existe de 3 a 5% de pacientes periodontales, que presentan episodios frecuentes de progresión rápida de la enfermedad, que no pueden ser identificados hasta que un examen *ex post facto* confirma que el daño ya ha ocurrido.^{28,29} Esto puede sonar desalentador, pero debe señalarse que se están realizando investigaciones genéticas para encontrar un marcador que ayudará a predecir los periodos de actividad de la enfermedad y de esta forma, pueda conducir a un tratamiento más eficaz.³⁰

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. La periodontitis puede ser curada; por lo general, la gingivitis no puede ser curada.
- B. Más gente tiene periodontitis a lo largo de toda su vida que gingivitis.
- C. La mayoría de casos de periodontitis lucen clínicamente similares, pero probablemente tienen diferentes etiologías y modificadores.
- D. Actualmente, no es posible predecir la prevalencia o la severidad futura de la enfermedad periodontal.
- E. Se cree que el sinergismo bidireccional vincula algunas enfermedades sistémicas con la enfermedad periodontal.

EL PERIODONTO

Existen cinco estructuras anatómicas que funcionan para dar soporte a los dientes en los maxilares: 1) **hueso alveolar**, 2) **cemento**, 3) **ligamento periodontal**, que sirve para anclar los dientes en los alvéolos de la maxila y la mandíbula, y 4) **la unión dentogingival** (inserción epitelial), que actúa como un sellador para proteger los componentes de anclaje del ambiente oral hostil, y 5) **la encía libre marginal**, que protege la unión dentogingival y las estructuras subyacentes. En conjunto, estas cinco estructuras componen el **periodonto**.

El ligamento periodontal está formado por una red de fibras de colágeno. El ligamento periodontal suspende al diente en el alveolo con un extremo de cada fibra incrustado en el hueso alveolar y el otro extremo de cada fibra incrustado en el cemento de la raíz del diente. Las fibras principales del ligamento periodontal tienen orientaciones y funciones diferentes en diversos niveles de la raíz del diente (figura 4-2). Las fibras **apicales** generalmente se encuentran paralelas al eje longitudinal del diente y ayudan a **amortiguar** las fuerzas oclusales. Aquellas fibras en el punto medio de la raíz son **oblicuas** a la superficie radicular, con el origen cementario **apical** a la inserción ósea; las del área cervical son casi **horizontales**. Las fibras oblicuas actúan como un **cabestrillo** para ayudar a resistir las presiones hacia abajo, mientras que las fibras horizontales resisten las fuerzas laterales. Además, una red de vasos sanguíneos dentro del ligamento periodontal sirve como **amortiguador hidráulico** para proteger el hueso y las fibras periodontales de las fuerzas oclusales excesivas.

La unión dentogingival se encuentra en la terminación apical del epitelio de la encía del surco, en donde se une al esmalte. Estas funciones de sellado biológico para

anclar el epitelio del surco a la superficie dental y para proteger las fibras periodontales subyacentes del ambiente oral hostil (figura 4-3).

El margen **libre** de la encía es una estrecha extensión coronal de la **encía adherida** que termina en la papila interproximal entre los dientes. Está unida por medio de fibras de colágeno al cemento y el periostio del hueso alveolar. El margen libre lo **rodea** fuertemente, **pero no está unido** al área cervical del diente. De esta manera, existe un espacio **potencial** entre el margen libre de la encía y el diente. Esta estrecha hendidura es llamada **surco gingival** (o hendidura),^b y el recubrimiento epitelial del surco es denominado epitelio **sulcular** (o **crevicular**) (figura 4-3B).

En la base del surco gingival se encuentra el epitelio de unión. De hecho, este epitelio tan especial se encuentra unido al esmalte, formando un sellado entre el tejido blando y la superficie dental. Este sellado biológico funciona no sólo para anclar los tejidos blandos a la superficie dental, sino también para proteger las fibras periodontales subyacentes del ambiente oral hostil (figura 4-3C).

El **epitelio de unión** que forma la unión dentogingival es una de las estructuras más cruciales en la práctica de la periodoncia (figura 4-3D). Las células del epitelio de unión (CEU) están unidas a la superficie dental por medio de hemidesmosomas, y están formadas de pocas capas de células epiteliales que se extienden **inicialmente** por una distancia corta a lo largo de la superficie de **esmalte** a la unión cementoamantina³¹ (Estudio 4-3). Cualquier inflamación, especialmente la inflamación crónica como en la periodontitis, puede provocar la migración apical de las

^b Los términos **surco** y **hendidura** pueden ser usados indistintamente.

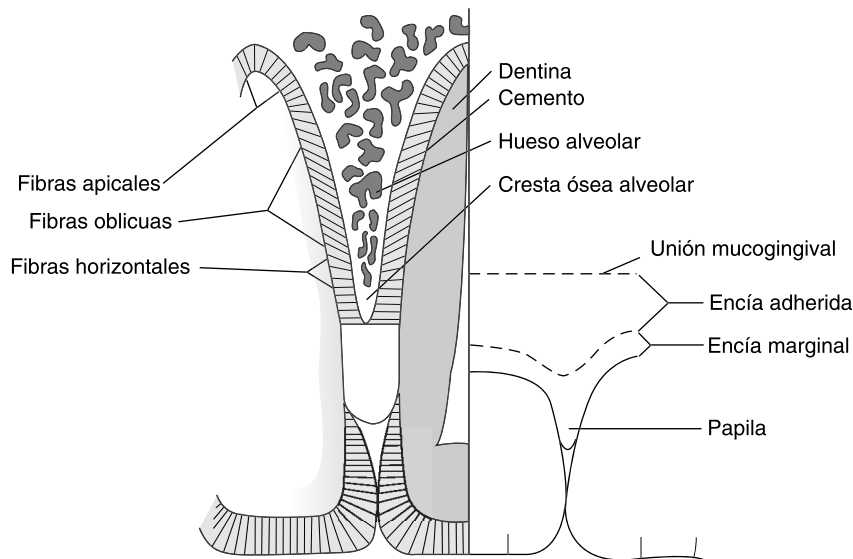


Figura 4-2. Periodonto: las fibras apicales, oblicuas y horizontales conforman el **ligamento periodontal**, el cual conecta el cemento del diente al hueso alveolar. La encía marginal sigue el contorno del diente. La unión dentogingival se muestra en la figura 4-3.

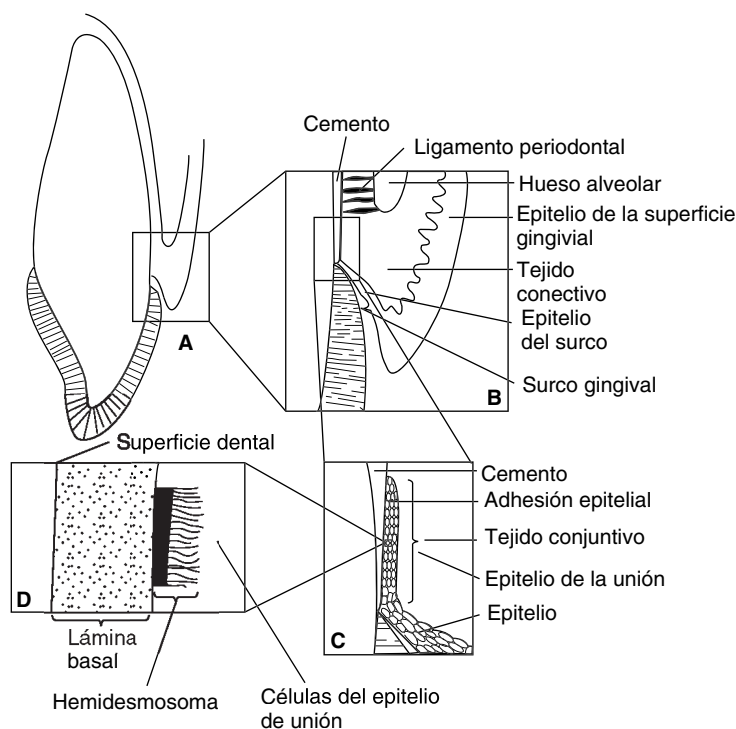


Figura 4-3. Unión dentogingival: la unión entre el diente y los tejidos blandos de la encía **A** y **B** está presente en donde algunas capas de células del epitelio de unión **C** se unen al diente por medio de un mecanismo de unión formado por hemidesmosomas localizados en cada célula y una lámina basal entre el cuerpo de la célula y el diente **D**.

(figura 4-3 B). En el tejido conectivo interpuesto existen plexos de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios suministrando ambas superficies (figura 4-3B y C). Debe señalarse que inmediatamente por debajo del epitelio del surco en los tejidos conectivos, los recursos enteros del sistema de defensa humoral y celular del huésped están disponibles por medio del sistema vascular, para ayudar a minimizar los efectos nocivos de la placa dentobacteriana.

Esta migración apical del epitelio de unión es de importancia crítica. Por cada milímetro de migración apical de la unión, también hay una pérdida de un milímetro de fibras periodontales unidas entre el cemento y el hueso. Conforme el epitelio de unión migra apicalmente en la enfermedad más avanzada, puede haber pérdida de hueso alveolar y una exposición del cemento al que originalmente estaban unidas las fibras. La migración también causa la profundización del surco para formar una **bolsa periodontal**. Esta migración apical del epitelio de unión y la pérdida consecuente de la adherencia es el signo distintivo de la periodontitis.

EL APARATO DE FIBRAS DE COLÁGENO SUPRACRESTALES

La encía marginal se mantiene sostenida firmemente contra el diente por una disposición compleja de fibras de colágeno. Estas fibras, que están organizadas en haces, se dividen en grupos de acuerdo a su orientación e inserción

dentro de los tejidos periodontales. Algunas fibras rodean al diente y son llamadas fibras **circunferenciales**. Éstas están unidas a otras fibras de colágeno, como se muestra en la figura 4-4. Otros grupos de fibras se insertan en el cemento y se extienden hacia la cresta y el periostio del hueso alveolar y son conocidas como fibras **dentoperiosti-**



Figura 4-4. Vista al microscopio electrónico de escaneo de los haces de colágeno en el espacio del ligamento periodontal. Nótese el haz delgado que cruza el haz grueso en ángulo recto. (De Svedja J, Skach M. *The periodontum of the human teeth in the scanning electron microscope (stereoscan)*. J. Periodont. 1973;44:478-484.)

cas. Otro grupo de fibras, llamadas fibras **transeptales**, se extienden del cemento de un diente, sobre la cresta alveolar del hueso interproximal, hasta el cemento del diente adyacente (figura 4–5). Juntas, todas estas fibras sirven para mantener el contacto firme y cercano de la encía libre marginal con el diente.

Rodeando al diente y cubriendo el hueso alveolar marginal, el tejido blando es queratinizado y es conocido como **encía adherida**; en el paladar es conocida simplemente como **mucosa palatina**. La encía adherida se extiende hasta la **unión mucogingival**, donde la mucosa y la encía adherida se unen (figura 4–2B).

EL SURCO GINGIVAL

Como se discutió previamente, el surco gingival es un espacio potencial entre el margen libre de la encía y el diente (figura 4–3B y C). El surco gingival, que normalmente tiene 2 a 3 mm de profundidad, está delimitado en el lado externo por un delgado **epitelio del surco** y en el lado interno por el **diente**; el orificio de este surco se abre hacia la cavidad oral. Como se acaba de discutir, la terminación **apical** del surco es el epitelio de unión (adherencia epitelial).

En un corte longitudinal de la encía libre (figura 4–3A), los tejidos encontrados del surco al vestíbulo bucal o al paladar son: 1) epitelio sulcular, 2) tejido conectivo y 3) epitelio de superficie de la encía adherida. La encía sulcular y del margen emergen en la cresta del margen libre gingival (figura 4–3 B). En el tejido conectivo interpuesto existen plexos de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios suministrando ambas superficies (figura 4–3B y C). Debe señalarse que inmediatamente por debajo del epitelio del surco en los tejidos conectivos, los recursos enteros del sistema de defensa humoral y celular del huésped están disponibles por medio del sistema vascular, para ayudar a minimizar los efectos nocivos de la placa dentobacteriana.

Cuando hay presencia de inflamación gingival, fluye un líquido de la profundidad del surco gingival. Este **líquido crevicular** (LC) es un trasudado derivado de los vasos sanguíneos en el tejido conectivo adyacente al surco, y un aumento en el flujo de LC es uno de los primeros signos detectables de una gingivitis inminente. Un aumento en el flujo de LC está presente antes del desarrollo de signos evidentes de inflamación y el índice de flujo depende principalmente de la severidad de la inflamación.³² Después del cese de todos los intentos de higiene oral, puede observarse un aumento en el flujo de líquido crevicular a partir del noveno día.³³

El flujo de LC ha sido medido y se ha estimado que el flujo total de líquido reemplaza el líquido en la hendidura aproximadamente 40 veces en 1 h.³⁴ El líquido crevicular tiene varias funciones protectoras. Puede ayudar a eliminar bacterias del surco gingival, así como servir de vehículo para los leucocitos, complemento, anticuerpos y diversas enzimas que ayudan a proteger al esmalte y al periodonto del ataque bacteriano. El LC sirve como una de las primeras líneas de **defensa** contra las bacterias que causan enfermedad periodontal y las bacterias que causan caries. La presencia de un flujo aumentado de LC ha sido relacionada con la presencia y **severidad en aumento** de la gingivitis, pero **no** con la severidad de la periodontitis.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es cierto?

- A.** El periodonto está formado por los cuatro componentes siguientes: hueso alveolar, unión dentogingival, dentina y ligamento periodontal.
- B.** Todas las fibras principales del ligamento periodontal son paralelas al eje longitudinal del diente.

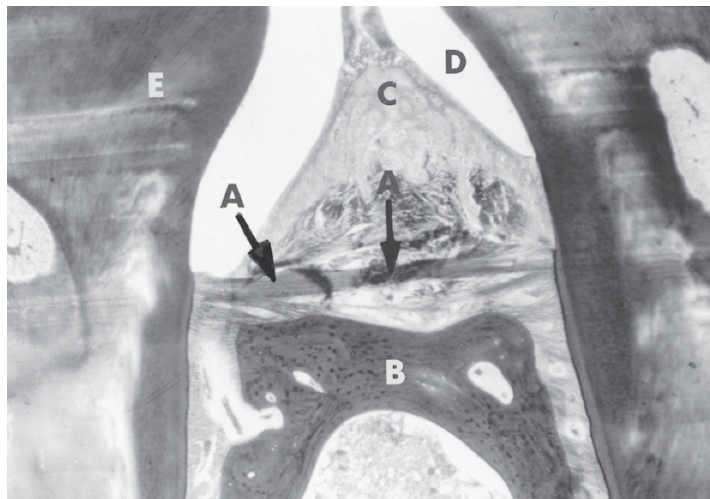


Figura 4–5. Vista transversal de la papilla interdental que muestra **A** = fibras transeptales; **B** = cresta alveolar; **C** = papila dental, **D** = espacio del esmalte y; **E** = dentina. (Cortesía del Dr. Don Willmann, University of Texas Dental School at San Antonio.)

- C. El líquido crevicular es un filtrado de la saliva.
- D. El líquido crevicular puede ser utilizado para medir la severidad de la gingivitis, pero no la severidad de la periodontitis.
- E. Las fibras circunferenciales del aparato de fibras supracrestales están unidas al hueso alveolar.

LA LESIÓN GINGIVAL EN DESARROLLO

Cuando se utiliza un microscopio de fase para ver una muestra de líquido crevicular de una encía marginal saludable, adaptada firmemente, sólo se pueden observar relativamente pocas formas de bacterias en el surco. Éstas incluyen principalmente, cocos no móviles, con el único movimiento bacteriano confinado a los pocos vibrios moviéndose en forma errática en el campo.

La vista microscópica de la flora de un surco gingival enfermo, es diferente en gran medida e incluye **muchas** bacterias móviles. Aunque no es posible utilizar estas evaluaciones en microscopio de fase para cuantificar el número y tipos de bacterias presentes, las diferencias contrastantes en la actividad microbiana, observada en los dos extremos del espectro de salud y enfermedad periodontal, pueden permitir hacer evaluaciones subjetivas (figura 4–6).

Debido a que el margen libre de la encía constituye la primera línea de defensa para el periodonto, generalmente es el primer sitio de enfermedad gingival. Si se permite la acumulación de placa en una superficie dental adyacente a la encía, se provoca inflamación de la encía libre. Si se detienen las medidas de higiene en una boca saludable, pasan sólo 9 a 21 días, antes de que la gingivitis pueda ser observada clínicamente.

Con gingivitis, la extensión de la encía involucrada se correlaciona con la extensión del aumento de placa. Los primeros cambios clínicos gingivales incluyen alteraciones de color, cambios en el contorno, de filo de cuchillo a redondeado, y un cambio en la consistencia, de firme a

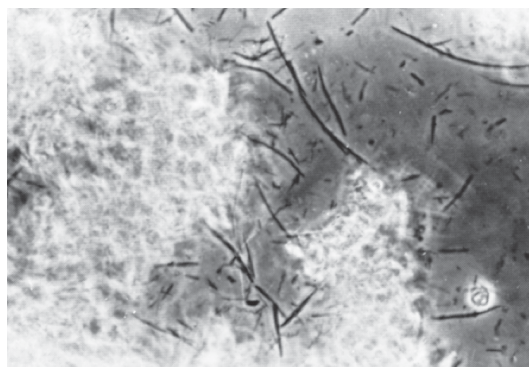
esponjosa. Además de la gingivitis, a menudo el margen libre sangra con una manipulación ligera, como con el cepillado o el sondeo. En etapas tempranas, el proceso inflamatorio en desarrollo puede ser revertido por completo (p. ej. curado) con la intervención profesional e higiene oral personal en casa (figura 4–7).

No toda la patología gingival es causada únicamente por la placa dentobacteriana. Las condiciones sistémicas como el embarazo y otros cambios hormonales provocan que los tejidos reaccionen de forma más rápida a las agresiones bacterianas. También puede haber cambios gingivales causados por enfermedades hereditarias, como la fibromatosis hereditaria y por el uso de ciertos medicamentos, como la fenitoína que comúnmente se utiliza para controlar la epilepsia.^{35,36} El control de estas últimas condiciones puede ser una responsabilidad compartida entre el odontólogo y el médico.

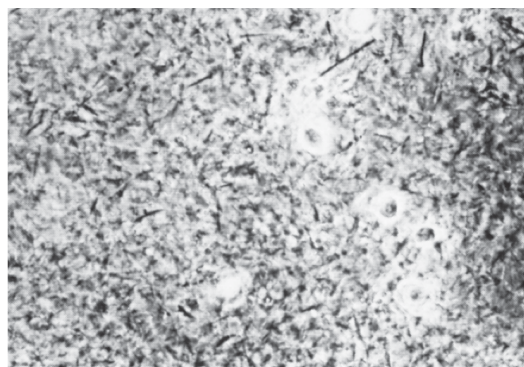
MICROFLORA PERIODONTAL

De forma histórica, dos hipótesis han guiado las principales opiniones acerca de la microflora periodontal; la hipótesis de la placa **no específica** y la hipótesis de la placa **específica**. La hipótesis de la placa no específica simplemente relaciona la enfermedad periodontal a la cantidad general de placa presente —a mayor placa, mayor enfermedad. La hipótesis de la placa específica atribuye las diversas manifestaciones de las enfermedades periodontales a bacterias “específicas” (aunque no necesariamente son conocidas).

Al parecer, la periodontitis se adapta a la hipótesis específica porque ciertas especies bacterianas han sido asociadas (pero no siempre) con la mayoría de enfermedades periodontales destructivas.¹² Muchas evidencias incriminan a ciertos microorganismos como factores etiológicos.¹³ Por ejemplo, las especies microbianas que parecen estar asociadas con las variedades más comunes de periodontitis (periodontitis crónica) son *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (AA), *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides forsythus*, *Fusobacterium species*, *Campylobacter rectus* y *Treponema denticola*. Esta lista pue-

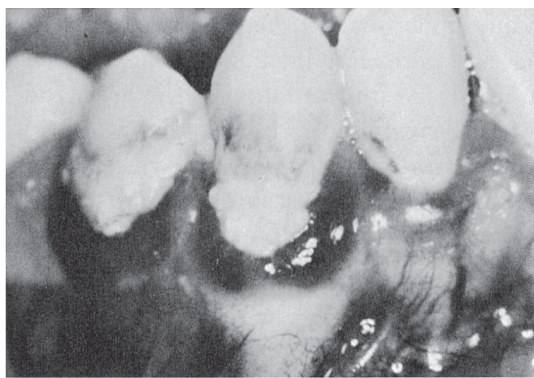


A

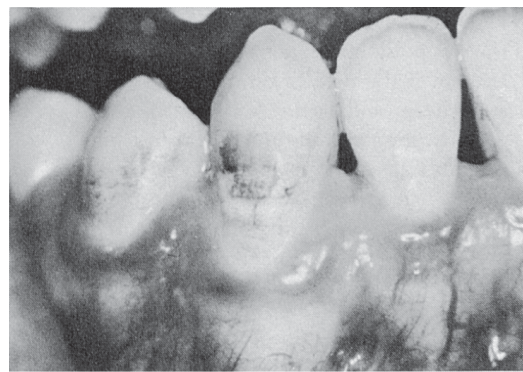


B

Figura 4–6. A. Pocos organismos de la placa (figuras oscuras) de un surco relativamente sano, como se observa con un microscopio de fase. **B.** Gran aumento en el número de organismos observados en la gingivitis marginal moderada a severa.



A



B

Figura 4-7. A. Gingivitis severa con cálculo, detritos alimentarios y cuidado personal muy pobre. Nótese la encía inflamada y edematosa. **B.** Después de algunos días del uso minucioso de un cepillo, hilo dental e irrigación. (Cortesía del Dr. Donald Willman, University of Texas Dental School at San Antonio, TX.)

de parecer larga, pero se debe tener en cuenta que se estima que aproximadamente 300 a 500 especies diferentes habitan la cavidad oral.^{37,38} A pesar de esta evidencia presuntiva de etiología, ninguno de los organismos sospechosos ha podido ser implantado exitosamente en animales de prueba para duplicar la enfermedad original, para después recuperar el mismo organismo del animal de prueba, como se indica en los postulados de Koch.

Conforme el estado de salud de la encía marginal se deteriora de saludable a gingivitis, comienza a tomar lugar un cambio proporcional en las bacterias de la placa, que van de cocos y bacilos grampositivos, aerobios y no móviles,^{39,41} a bacterias facultativas y por último, a especies gramnegativas, anaerobias y móviles. Este cambio principal en las bacterias de la placa anuncia el inicio de la patología —en este caso, la gingivitis. El examen al microscopio revela un aumento en número de bacilos y espiroquetas móviles, formando aproximadamente 20% de los microorganismos.^{39,41,42}

LA PLACA DE LA BOLSA EN PROGRESO

Todos los casos de periodontitis son precedidos por gingivitis, pero no todos los casos de gingivitis sin tratar progresan a periodontitis. Por ejemplo, Ronderos completó un estudio de la gente indígena de la selva del Amazonas y descubrió que la mayoría de los individuos tenían pérdida de adherencia epitelial. A pesar de una higiene oral deficiente e inflamación gingival extensa, **no** tenían destrucción periodontal severa.⁴³

Un diagnóstico de gingivitis implica que el nivel real de la adherencia epitelial **no** ha migrado apicalmente, sino que aún se encuentra en el esmalte o en la unión cementoamantina. Un diagnóstico de periodontitis implica que el epitelio de unión ha migrado apicalmente 2, 3 o más milímetros **de su nivel original** en la unión cementoamantina (UCA). Esta migración crea un surco gingival más profundo que es la **bolsa periodontal**. La formación de bolsas periodontales con su placa subgingival, relativamente inaccesible, crea la necesidad de tratamiento periodontal.

Conforme la bolsa se hace más profunda, la placa subgingival adquiere nuevas características que la diferencian de la placa supragingival. En la placa **supragingival**, las bacterias y la matriz interbacterial están bien confinadas al esmalte. Esta biocapa puede ser removida fácilmente con una profilaxis dental. En la placa subgingival, comienza a evolucionar un sistema de doble compartimiento de placa subgingival. Este sistema está elaborado por 1) la placa subgingival asociada al diente (una biopelícula en el cemento) y 2) un ambiente más fluido conocido como placa asociada al epitelio, que baña al cemento. Este líquido está formado por fluidos purulentos (pus), detritos alimentarios, células de defensa del cuerpo y saliva —todos confinados a una tensión baja en oxígeno sin circulación dentro de la bolsa.⁴⁴ Los bacteroides y las espiroquetas son habitantes constantes de este ambiente más fluido. Se cree que los organismos gramnegativos que se extienden en la profundidad de la bolsa, son los habitantes de la placa, responsables del daño continuo y la migración de la adherencia epitelial.

Inicialmente, la placa subgingival asociada al diente es una extensión apical de la placa supragingival dentro de la zona crevicular profunda. La población bacteriana aún puede incluir algunos estreptococos mutans, aunque su número disminuye conforme aumenta la distancia por debajo de la encía.⁴⁵ Sin embargo, el hecho de que estén allí, probablemente explique las caries radiculares que a menudo acompañan a las enfermedades periodontales. El cálculo subgingival complica el control de la enfermedad, ya que protege las bacterias de la placa de las medidas rutinarias para el control de la placa.

DEFENSA CELULAR DEL CUERPO

El cuerpo tiene tres funciones clave de defensa inmunológica: 1) protegerlo de los invasores (antígenos) externos, 2) destruir o neutralizar los antígenos que penetran las defensas epiteliales y 3) reparar cualquier daño causado por las reacciones antígeno-anticuerpo. Para completar esta tarea, el cuerpo utiliza una inmunidad celular y una in-

munidad humoral. Las células responsables de la defensa celular son las células granulares que consisten en granulocitos (basófilos, eosinófilos y neutrófilos polimorfonucleares), monocitos (macrófagos), además de los de origen linfático, los linfocitos T y B.

Durante la respuesta celular a la infección periodontal, primero hay una señal quimiotáctica de una zona gingival inflamada que inicia la respuesta inmune celular.^{46,47} Posiblemente, esta señal surja de las células epiteliales bajo el ataque bacteriano. Por ejemplo, en estudios de laboratorio, se demostró que las células epiteliales gingivales pueden causar un aumento en la secreción de un potente quimiotáctico de neutrófilos, IL-8, después de la estimulación con *Actinobacillus actinomycetemcomitans*.⁴⁸ Las células de defensa llegan al sitio inflamado en una secuencia definida. Primero, durante la fase **aguda** de la inflamación, una gran cantidad de neutrófilos polimorfonucleares (NPMNs, polis) entra al tejido conectivo subyacente al surco. La fase aguda puede durar algunos días o semanas. Sin embargo, si la inflamación continúa a la etapa **subaguda**, hay una disminución de NPMNs, que son remplazados por linfocitos. Esta etapa dura algunas semanas o meses. Finalmente, si no hay curación, los linfocitos son remplazados en gran medida por células plasmáticas, macrófagos y células cebadas. Ahora, la inflamación se encuentra en etapa **crónica**.

La respuesta inmune celular descrita puede ser vinculada a los eventos histopatológicos predecibles. En 2 o 4 días de acumulación de placa, la imagen microscópica del tejido conectivo es la de inflamación temprana. Hay presencia de **vasculitis** y los NPMNs extravasculares comienzan a aparecer en grandes cantidades en el tejido conectivo. Hay presencia de edema debido a la permeación de líquido a través de las paredes vasculares; después de 4 a 7 días la vasculitis se hace **aparente clínicamente** con la aparición de los **cuatro signos cardinales de la inflamación** —calor, rubor, tumor y dolor.

El calor y el cambio de color del margen gingival a rojo, es causado por el aumento del flujo sanguíneo en esa zona. La inflamación gingival es causada por el edema, que a su vez es causado por el escape de los capilares dilatados. La presión del líquido del edema en las terminaciones nerviosas puede causar un dolor agudo. Cuando el dolor y la inflamación de la gingivitis son suficientemente dolorosas, pueden provocar alteraciones en los hábitos de alimentación.

Si la gingivitis es tratada en este punto por el odontólogo y con cuidados en casa, puede haber un regreso **completo** de la encía a la normalidad. El surco poco profundo rápidamente elimina las bacterias y células muertas por medio del líquido crevicular, mientras que la saliva arrastra y neutraliza los detritos orales residuales.

El desarrollo de una etapa crónica, especialmente con formación de bolsas es acompañada por una serie de reacciones diferentes. Las bacterias poseen enzimas que pueden ser letales para las células de defensa,⁴⁹ y las células de defensa contienen un arsenal potente en forma de enzimas para destruir a las bacterias. De esta manera, hay reacciones celulares o humorales, células y bacterias muertas en el área inflamada que contribuyen a los “desechos del campo de batalla”, mientras que la destrucción de las

células epiteliales cercanas, fibroblastos y hueso son el “daño colateral”. También, los macrófagos tienen su propio repertorio de agentes asesinos de bacterias, tales como oxígeno, nitrógeno, así como hipoclorito (blanqueador).⁵⁰ Otros productos de un macrófago activado incluye numerosas proteínas que afectan la coagulación y multiplicación de células que generan nuevos tejidos y reparan el tejido dañado.⁵¹ Esta matanza de células de defensa, epiteliales y bacterias, **continuamente** toma lugar en la pequeña zona de la bolsa. La baja tensión de oxígeno y la baja circulación dentro de la bolsa ayuda a **perpetuar** la patogenicidad de la zona periodontal inflamada involucrada.

Debido a su complejidad, una discusión de la defensa **humoral** de la zona periodontal está por encima del alcance de este libro. Pero, cada vez hay más evidencias que indican que el sistema inmune juega un papel importante en la patogénesis de la periodontitis. Un factor genético, la interleucina-1 debe ser mencionado, ya que ha recibido atención como un marcador que puede predecir el riesgo de enfermedad periodontal.⁵² La interleucina-1 es una citocina promotora de la inflamación, que es un regulador clave de las respuestas del huésped a la infección microbiana y un modulador principal del catabolismo de la matriz extracelular y la resorción ósea.⁵³ Existen otras citocinas involucradas en la destrucción tisular como IL-8, IL-10 y IL-11.⁵⁴

Debido a que la interleucina-1^c es un factor genético, puede servir como un marcador para el factor de riesgo durante toda la vida. Una gran ventaja de este marcador es que puede ayudar a identificar de forma temprana a los individuos con mayor riesgo de enfermedad periodontal.⁵⁵ Debido a que las bacterias son un ingrediente **esencial** de la enfermedad periodontal, un marcador genético positivo serviría para enfocar atención inmediata en el requerimiento diario del control meticuloso mecánico y químico de placa para invalidar el efecto de las bacterias de la placa. En la práctica clínica ayudaría en gran medida a desarrollar el plan de tratamiento periodontal y las citas de revisión.⁵⁶

Ya hay una prueba para la interleucina-1, que actualmente está siendo comercializada. De esta forma, este marcador genético está siendo usado para ayudar a predecir el curso futuro de la enfermedad.⁵⁷

^c Interleukin Genetics, Inc., Waltham, MA 002

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Pasan de 9 a 21 días después de detener el cepillado dental y el uso de hilo dental antes de desarrollar gingivitis.
- B. *Actinobacillus actinomycetemcomitans* es el deletreo correcto de las bacterias a menudo designadas como AA. (Mejor aprender el deletreo correcto, ya que se encontrará a menudo).

- C. Cuando el epitelio de unión está posicionado en el esmalte, el diagnóstico podría ser de periodonto sano, o en el peor de los casos, de gingivitis.
- D. Se esperan más organismos móviles en la biopelícula asociada al diente que en la placa asociada al epitelio.
- E. Un marcador genético específico para una enfermedad podría predecir la probabilidad de una enfermedad específica en cualquier momento después del nacimiento.

EVENTOS TERMINALES

Para completar esta breve introducción al proceso de enfermedad periodontal, es necesario mencionar algunos de los eventos terminales. Si la inflamación crónica continúa, el epitelio de unión migra lentamente hacia la unión cementoamantina y continúa en sentido apical hacia el cemento. La pérdida de hueso y tejido blando continúa (figura 4-1B). La bolsa periodontal se hace más profunda, haciendo el control de la enfermedad aún más difícil. Eventualmente, esta pérdida continua de soporte dental provoca movilidad dental. La destrucción de tejidos blandos y duros puede continuar hasta que el soporte del diente sea mínimo o nulo. De esta forma, la extracción se hace necesaria, y en ese momento se pierden todos los componentes del periodonto.

INTRODUCCIÓN A LA ODONTOLOGÍA PREVENTIVA PRIMARIA

La estrategia más importante para prevenir la enfermedad periodontal es evitarla, ejerciendo prevención desde una edad temprana (figura 4-8). En primera, la preven-



Figura 4-8. “Buena salud periodontal. Esto es lo que se quiera conservar”. (Cortesía del Dr. Donald Willman, University of Texas Dental School en San Antonio, TX.)

ción requiere la remoción diaria de placa dentobacteriana con un cepillo dental, hilo dental, y con el uso de un irrigador para eliminar cualquier detrito. El **control mecánico de la placa** puede ser complementado con el uso de medidas para el **control químico de la placa**. Esto puede involucrar el uso de clorhexidina o enjuagues bucales con aceites esenciales, como una manera fácil para ayudar en el control de placa dentobacteriana. Los enjuagues bucales con fluoruro pueden ser utilizados para ayudar a prevenir la caries radicular, así como las caries coronales.

Los pacientes que notan “encías sangrantes” deben ser alentados a consultar un odontólogo. Una profilaxis meticulosa, incluyendo la remoción de factores retenedores de placa, como el cálculo y las restauraciones desajustadas, junto con un cuidado más minucioso en casa, generalmente es suficiente para completar una cura rápida para la gingivitis. Las citas de revisión deben estar en un programa que sea razonable para limitar la acumulación de futura placa patogénica.

Para pacientes con periodontitis, hay que enfocarse en eliminar la biopelícula del cemento y en perturbar la flora microbiana subgingival. Con algunas unidades de irrigación, las puntas especiales, permiten a los pacientes irrigar las bolsas poco profundas, lo cual ayuda a expulsar las toxinas de la placa relacionada con el epitelio.⁵⁸ El desbridamiento minucioso de las superficies dentales también es necesario. Esto puede lograrse con el uso de curetas o instrumentos ultrasónicos. En algunos pacientes con **bolsas poco profundas**, el uso selectivo de microcepillos, o técnicas de aire abrasivo también pueden ser usadas para limpiar la biopelícula del cemento.^{59,60}

Algunos pacientes periodontales tienen una destrucción tisular tan avanzada y bolsas profundas, que la cirugía periodontal se vuelve necesaria. Pero no importa que tan complejos sean los procedimientos quirúrgicos, ni que tan intensiva sea la terapia usada para tratar a los pacientes, las medidas preventivas primarias juegan un papel crítico en el **mantenimiento para el control de la enfermedad**, una vez que se ha restablecido la salud periodontal.

Un reto principal en la odontología preventiva primaria es incrementar la conciencia pública de que los programas de cuidado en casa pueden mantener una salud oral excelente. Un programa eficaz para el control de placa supragingival y una revisión profesional de rutina dos veces al año establecida a una edad **temprana** minimiza las condiciones que conducen al desarrollo de la enfermedad periodontal.

Por mucho tiempo se creyó que una vez que la placa subgingival se organizaba de forma permanente, las actividades para controlar la placa supragingival no tenían efecto en la placa subgingival. Sin embargo, evidencias recientes han demostrado que el control meticuloso de la placa supragingival puede retrasar el inicio y organización de la placa subgingival.⁶¹⁻⁶³

Esta introducción a las enfermedades periodontales continuará en el capítulo 13.

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Es necesaria una señal quimiotáctica para iniciar una respuesta inmune.
- B. El objetivo de la placa subgingival y supragingival es perturbar, eliminar y retrasar la repoblación de la placa por microbios patogénicos.
- C. La placa subgingival y supragingival son completamente independiente una de la otra.
- D. La placa subgingival asociada al diente está en el cemento; la placa fluida asociada al epitelio no.

- E. Existe una biopelícula que puede ser removida del esmalte y también una biopelícula que puede ser removida del cemento.

RESUMEN

La periodontitis es una enfermedad que involucra la patología de uno o más de los cuatro componentes del periodonto —la adherencia epitelial, el hueso alveolar, el cemento y el ligamento periodontal. El término “enfermedad periodontal” es un término generalizado para varios tipos de enfermedades similares clínicamente, debidas a diferentes bacterias y diferentes factores modificadores. La gingivitis, por definición, se vuelve periodontitis cuando la adherencia epitelial migra apicalmente de la unión cementoamantina. La periodontitis es causada por una combinación de especies bacterianas. Por lo general, las bacterias asociadas con una encía sana son cocos grampositivos, aerobios y no móviles. En contraste, los microorganismos de la placa subgingival que están asociados con la enfermedad, usualmente son treponemas y bacilos gramnegativos, anaerobios y móviles. La biopelícula supragingival se encuentra en el esmalte, la placa subgingival asociada al diente se encuentra en el cemento. En el área que separa la placa supragingival de la subgingival existe una mezcla de bacterias de las dos biopelículas. Para combatir el ataque bacteriano, cuando hay una zona de inflamación, el cuerpo reconoce señales quimiotácticas que traen elementos humores y celulares a las áreas inflamadas. En el tratamiento de los pacientes con enfermedad periodontal, no es posible **predecir** la velocidad de desarrollo y la severidad de la enfermedad con

precisión total. Se pueden calcular estas variables por medio del estudio de signos clínicos de la inflamación y del comportamiento anterior de la enfermedad. Se han completado muchas investigaciones para impulsar el gran potencial de la genética para identificar las bacterias etiológicas, ayudar en el diagnóstico y mejorar el tratamiento. Se espera que el proyecto del genoma humano, un esfuerzo a nivel mundial que codifica la molécula de ADN, favorezca estos esfuerzos en el futuro. Los estudios de la interleucina-1 (IL-1), una citocina, han indicado que la evolución de laboratorio de esta citocina puede ayudar a identificar a aquellos individuos con mayor riesgo de desarrollar enfermedades periodontales severas. También se ha encontrado que la IL-1 está relacionada con el sangrado durante el sondeo (que es un método aceptado para determinar la severidad de la periodontitis). Debido a que la IL-1 es un factor genético de por vida, una prueba para este factor puede ser suficiente para asignar el grado de riesgo para toda la vida. Esta prueba también puede ser usada para desarrollar planes de tratamiento en pacientes individuales.⁶⁴ Debido a que las bacterias son esenciales para la periodontitis, un resultado positivo (nivel alto en sangre) de interleucina-1 debe alertar al odontólogo y al paciente acerca de la importancia de mantener un control de placa mecánico y químico diario.

Cepillos dentales y métodos de cepillado

Samuel L. Yankell y Ulrich P. Saxer

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Proporcionar una breve historia de los cepillos dentales, describir detalladamente sus partes y explicar la razón por la que no existe el cepillo “ideal”.
2. Comparar las cerdas naturales y de nylon respecto a la uniformidad de la longitud, del diámetro y de la durabilidad.
3. Discutir el amplio rango de diseños de cabezas y mangos y explicar por qué se están comercializando muchos cepillos dentales “nuevos” manuales y eléctricos.
4. Comparar y contrastar las evaluaciones clínicas y de laboratorio de la eficacia de los cepillos dentales.
5. Comparar los cepillos manuales y eléctricos en cuanto a eficacia y seguridad.
6. Comparar el proceso de evaluación de la ADA de cepillos dentales manuales “estándar” y “nuevos”.
7. Comentar las modificaciones a los métodos para el cepillado de los dientes aplicables al cuidado de un paciente especial, de los pacientes que usan prótesis y de quienes están bajo atención ortodóntica.
8. Comentar los accesos interproximales de los diferentes cepillos dentales y su posible participación en el tratamiento y la prevención de la enfermedad oral.

Después de la limpieza completa de los dientes por el odontólogo profesional, o por la persona, la placa dental microbiana blanda se forma de nuevo en las superficies dentales de manera continua. Con el tiempo la placa constituye el agente primario en el desarrollo de la caries, la enfermedad periodontal y los cálculos —los tres estados patológicos por los cuales las personas solicitan con más frecuencia los servicios profesionales. El retiro completo de la placa, particularmente en las regiones interproximal y gingival, mediante procedimientos domésticos de atención, puede evitar estos estados patológicos dentales. Desafortunadamente la mayor parte de la población está incapacitada, carece de instrucción, motivación o no toma conciencia de la necesidad de dedicar tiempo para retirar la placa de todas las superficies dentales, y/o bien los productos que utiliza no resultan adecuados para retirar la placa en los sitios cruciales. Los depósitos de placa pueden retirarse de manera mecánica o química. Este capítulo se centra en el retiro mecánico de la placa mediante la utilización de cepillos dentales y la técnica del cepillado de los dientes. Los dos capítulos siguientes enfatizan la utilización de los productos auxiliares y otras ayudas junto con los cepillos dentales para el retiro de la placa y la conservación de dientes y tejidos gingivales sanos.

CEPILLO DENTAL MANUAL

Historia

Hirschfeld incluyó una revisión a fondo de la historia del cepillado dental¹ en su libro de referencias acerca del cepillo dental y del cuidado oral en 1939. Se desconoce el origen exacto de los dispositivos mecánicos para la limpieza de los dientes. Las personas de la antigüedad masticaban ramitas de las plantas con grandes propiedades aromáticas; el masticado de éstas refrescaba el aliento y abría las fibras en las puntas para la limpieza de las superficies dentales y de la encía. Los árabes, antes del islamismo, utilizaban una pieza de la raíz del árbol de arak debido a que las fibras de éste se mantienen como cerdas. A este dispositivo se le denominó *siwak*. Después de utilizarlo varias veces, las cerdas de fibra se ablandan y se produce un nuevo “cepillo” mediante el cortado del extremo y la producción de nuevas cerdas con las fibras. En el siglo XVII, Mahoma estableció reglas para la higiene oral lo que se convirtió en una obligación religiosa. En la actualidad, los árabes utilizan el *siwak* compuesto con maderas aromáticas. Masticar palillos no sólo ayuda a la limpieza física de los dientes, sino que también puede ayudar a prevenir o remover la placa por los aceites y taninos antibacterianos que contiene.²

El crédito de inventar el cepillo dental moderno se atribuye a los chinos durante la dinastía Tang (618-907 d. C.), utilizaron cerdas comprimidas en un mango. En 1780, en Inglaterra, William Addis fabricó lo que se denominó “el primer cepillo dental moderno”.^{3,4} Este instrumento tenía un mango de hueso y hoyos para la colocación de las cerdas naturales de porcinos, las cuales se conservaban en su sitio amarradas con alambre. A principios de 1900 el celuloide empezó a sustituir al mango de hueso, un cambio interrumpido por la Primera Guerra Mundial debido a la escasez en los suministros de hueso y cerdas porcinas. Durante la Segunda Guerra Mundial, como resultado del bloqueo de cerdas de porcinos de gran calidad procedentes de China y Rusia, se utilizaron cerdas de nylon. Al princi-

pio las cerdas de nylon fueron copias de las cerdas naturales en cuanto a longitud y grosor. Resultaban más rígidas que las cerdas naturales de diámetro similar. No tenían el tallo de cerdas naturales cóncavas y por lo tanto, no absorbían agua. A comparación de las cerdas naturales, los filamentos de nylon tienen las ventajas adicionales de que pueden ser preparados en varios diámetros y formas uniformes, y pueden tener la punta redondeada para ser mas suaves con los tejidos gingivales durante el procedimiento de cepillado. En 1924, un dentista norteamericano reportó 37 cepillos dentales manuales, diferentes con respecto a la forma del mango, diseño de cabeza, tipo, longitud y ancho de las cerdas. Los odontólogos individuales no estuvieron de acuerdo, y hoy en día, aún no lo están, en que tipo de cepillo dental era el mejor. Las formas primarias de cepillo dental comercializadas de 1940 a 1990 en EUA eran de cabeza plana con múltiples penachos. Desde el decenio de 1990 han surgido nuevos cepillos dentales manuales con nuevas formas, tamaños, colores y ventajas anunciadas. Gracias a la variación en longitud y ángulo de los filamentos en la cabeza del cepillo, se ha documentado que el cepillado con estos productos recién diseñados mejora la eliminación de placa, ya que los filamentos pueden ser dirigidos dentro del surco gingival o áreas interproximales.³⁻¹² Los nuevos cepillos dentales no convencionales, con dos o más cabezas o con segmentos de filamentos en relación angular han demostrado mejor eliminación de placa dentobacteriana. Un nuevo cepillo con tres cabezas puede ser usado para limpiar de manera simultánea las superficies vestibular, oclusal y lingual.³⁻¹⁵ La proliferación de cepillos puede ser atribuida en parte a los avances de fabricación, por ejemplo, la unión de cerdas al mango, usando técnicas de moldeo en lugar de engraparlas, para permitir mayor flexibilidad en los diseños de los cepillos dentales y las angulaciones de las cerdas. Además, las cerdas de los cepillos dentales ahora están disponibles en una variedad de colores, texturas y formas.

También ha habido un aumento en la calidad y número de estudios de investigación clínica y de laboratorio de los cepillos dentales. La *International Association of Dental*

Research y la *American Association of Dental Research* son grandes encuentros especializados para que los científicos, académicos e industriales, presenten sus últimas investigaciones. En los índices de palabras clave de los resúmenes aceptados para presentación en estos encuentros en 1991 y 1992, los cepillos dentales nos fueron incluidos como un tema. En 1993, el número de resúmenes fueron ordenados de esta forma: dentífricos > enjuagues bucales > cepillos dentales. Desde entonces, a lo largo del 2001, el número de resúmenes de dentífricos mostró aumentos notorios o disminuciones, con un máximo de 90 resúmenes en 1998. Los resúmenes de enjuagues bucales mostraron, esencialmente una nivelación o una ligera disminución en número desde 1991. Los resúmenes de cepillos dentales han demostrado un aumento constante, y en el encuentro de la ADDR del 2001, excedieron a los de dentífricos y enjuagues bucales.

Con los reportes científicos acerca de la contaminación de cepillos dentales después de infecciones bacterianas/virales orales o médicas, los odontólogos recomiendan remplazar los cepillos dentales cada 3 a 4 meses, por lo que la compra de cepillos dentales es más frecuente. El aumento en las ventas de cepillos dentales puede ser una fuerza impulsora adicional para la comercialización de nuevos diseños y variedad de cepillos dentales. El costo de los cepillos dentales ha alcanzado nuevos récords con la introducción de diseños manuales “de alta tecnología” y afirmaciones más fuertes, aun así, el costo por producto individual, generalmente es menor que el costo de un tubo de pasta dental o enjuague bucal “tamaño familiar”. Los costos de transportación de los cepillos dentales son menores, los daños son mínimos y el tiempo de vida en almacén (estabilidad) es mayor que la de otras categorías de otros productos. Por lo tanto la rentabilidad potencial de los cepillos dentales para los fabricantes puede ser mayor que la de los dentífricos o enjuagues bucales.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. El cepillo dental estuvo disponible comercialmente en EUA justo antes de la guerra civil; el mango de celuloide se volvió popular durante la primera guerra mundial; y las cerdas de nylon aparecieron justo antes de la primera guerra mundial.
- B. Mientras que los diseños de las cabezas de los cepillos dentales han cambiado considerablemente en el decenio anterior, las formas de las cerdas han permanecido esencialmente iguales.
- C. La sección transversal del cepillo dental promedio en EUA, antes de 1990 tenía una cabeza plana y un perfil plano de cerdas.
- D. Las cerdas de nylon son más firmes y más rígidas que las cerdas naturales con el mismo diámetro.
- E. En el decenio de 1990 los cepillos dentales fueron el tema de estudio de investigación clínica y de laboratorio con aumentos continuos en número.

Diseños de cepillos dentales manuales

Los cepillos dentales manuales varían en tamaño, forma, textura y diseño mas que cualquier otra categoría de productos dentales.⁵ Un cepillo dental manual consta de una **cabeza** con cerdas y un **mango** (figura 5–1). Al conjunto de cerdas se le conoce como **penachos**. La cabeza se divide arbitrariamente en **punta**, que corresponde al extremo de la cabeza, y **talón**, que es la parte más cercana al mango. Entre el mango y la cabeza, por lo general se presenta una **constricción denominada astil**. Muchos cepillos dentales se fabrican en tamaños diferentes: **grande, mediano y chico** (o **compacto**), para mejor adaptación a la anatomía oral de las diferentes personas.^{5,7} Los cepillos dentales también difieren en dureza o textura y comúnmente se clasifican como **duros, medianos, blandos o extrablandos**. En el cuadro 5–1 se proporcionan las descripciones y medidas de cepillos dentales selectos en EUA.

Mucha de la información más reciente sobre comparaciones de la eficacia de los diversos diseños de cepillos dentales es contradictoria debido a: 1) la falta de métodos cuantitativos utilizados para medir la limpieza (remoción de la placa), 2) los muchos tamaños y formas de cepillos dentales utilizados, y 3) la falta de estandarización en los procedimientos de cepillado dental utilizados en el estudio. En el intento de llegar mejor a las regiones interproximales recientemente se han modificado las cabezas de los cepillos dentales de acuerdo a diversas longitudes y colocaciones de las cerdas. Los mangos también se han diseñado ergonómicamente para adaptarse mejor a los múltiples niveles de destreza. Como se describió en la introducción, el cambio del cepillo dental plano de antes a los diseños multiniveles fue posible debido a la nueva tecnología y procedimientos de elaboración de las cerdas.

Perfil

Al observar **lateralmente** un cepillo dental se presentan cuatro perfiles básicos: cóncavo, convexo, plano y multiniveles (ondulado o denticulado). La forma cóncava puede ser útil para mejorar la limpieza de las superficies faciales; en tanto, las formas convexas parecen más útiles para mejorar la limpieza de las superficies linguales.⁵ En la figura 5–2, 5–3 y 5–4 se muestran los perfiles laterales, corte transversal y la vista superior de cepillos dentales selectos disponibles comercialmente en EUA. En estudios clínicos y de laboratorio, los cepillos dentales con perfiles multinivel fueron más eficaces que los cepillos dentales

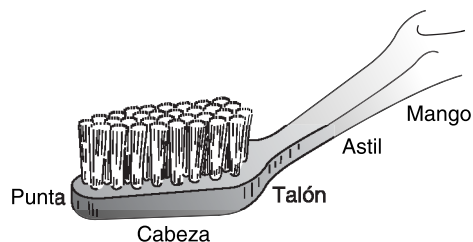


Figura 5–1. Partes del cepillo dental.

Cuadro 5-1. Descripción y medidas de cepillos dentales selectos en EUA

Nombre	Fabricante	Forma superior	Base	Número de penachos (cm)	Longitud de la cabeza (cm)	Ancho de la cabeza (cm)	Longitud de la cerda (cm)	Longitud del mango (pulgadas)
Aquafresh Flex	SmithKline Beechman	Ovalada	Ovalada	43	3.1	1.1/0.5	1.1	6.2
Colgate Plus	Colgate-Palmolive	Ovalada	Ovalada	47	3.3	1.1/0.5	1.1	5.9
Colgate Total	Colgate-Palmolive	Ovalada	Plana	57	2.7	1.5	1.1/0.9	6.3
Colgate Wave	Colgate-Palmolive	Ovalada	Ovalada	43	2.9	1.1/0.6	1.2/0.9	6.2
Crest Complete	Proter & Gamble	Plana	Plana	38	2.9	1.0/0.5	1.1/0.8	6.2
GUM 411	J.O. Butler Co.	Ovalada	Plana	42	2.9	0.8/0.4	1.1/0.9	6.2
Lactona M-39	Lactona Corp.	Ovalada	Plana	43	3.3	1.3	1.2	6.3
Mentadent	Chesebrough-Pond's	Ovalada	Ovalada	56	3.0	1.5/0.4	1.1/0.8	6.2
Oral-B Cross Action	Oral-B Laboratories	Ovalada	Plana	31	3.3	1.2/1.0	1.0	6.6
Oral-B P-35	Oral-B Laboratories	Plana	Plana	39	2.4	0.8	1.1	6.0
Oral-B P-40	Oral-B Laboratories	Plana	Plana	47	2.8	1.0	1.1	5.8
Oral-B P-60	Oral-B Laboratories	Plana	Plana	55	3.2	1.0	1.1	5.6
Pepsodent	Chesebrough-Pond's	Ovalada	Plana	50	3.6	1.1	1.1	6.3
Pycopay Softex	Block Drug Company	Plana	Plana	51	3.6	1.2	1.1	6.5
Reach Advanced Design	Johnson & Johnson	Ovalada	Ovalada	46	2.9	1.2/0.5	1.1/1.0	6.2
Reach Plaque Sweeper	Johnson & Johnson	Ovalada	Ovalada	43	3.0	1.1/0.6	1.2/0.9	6.2
Reach Tooth & Gum Care	Johnson & Johnson	Plana	Plana	42	2.9	1.2/0.4	1.2/1.0	6.2



Figura 5-2. Perfiles laterales de cepillos dentales selectos: Aquafresh Flex; Colgate Plus; Colgate Total; Colgate Wave; Crest Complete; Mentadent; Oral-B Advantage; Oral-B P-40; Reach Advanced Design; Reach Plaque Sweeper; Reach Tooth & Gum Care.

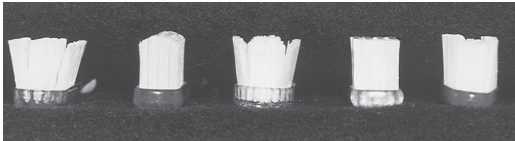


Figura 5-3. Vista transversal de cuatro cepillos dentales: Butler GUM; Colgate Total; Oral-B; Reach.

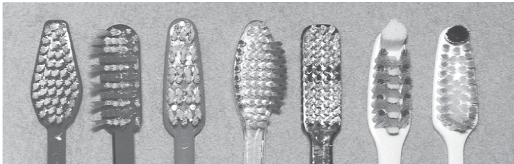


Figura 5-4. Vista sobre la cabeza de cepillos dentales selectos; de izquierda a derecha: Reach Advanced Design; Aquafresh; Colgate Plus; Crest Complete; Jordan V.

planos, especialmente cuando se monitorizó la eficacia interproximal.^{6,8,11,16,17}

Formas de las cerdas

Recientemente, se han fabricado nuevas formas y texturas de cerdas, como se muestra en la figura 5-5. Han sido desarrollados cepillos dentales que utilizan estas cerdas en múltiples diámetros, texturas y formas, y los estudios de laboratorio han documentado mayor eficacia de cepillos dentales con cerdas redondeadas, en forma de pluma o diamante, en comparación con cepillos dentales con cerdas redondas estándar.¹⁸⁻²⁰

Punta redondeada

Originalmente las cerdas individuales de los cepillos de dientes se cortaban en haces y con frecuencia presentaban configuraciones de extremos afilados. En 1948, Bass informó que éste tipo de puntas podría lesionar los tejidos blandos y que las puntas redondas, obtusas y lisas resultaban menos abrasivas.²¹ Si bien, la investigación de Bass no se realizó con apego a un protocolo estricto de investigación, sus aportaciones han permanecido indiscutidas por más de 40 años. En realidad, los anunciantes continúan la recomendación de las puntas redondas para seguridad y para promover las ventas de cepillos dentales. Al examinar los cepillos dentales bajo poco aumento, la mayor parte de las cerdas consideradas como “redondas” se presentan lisas o redondeadas. Sin embargo, con mayor aumento, como se muestra en la figura 5-6, muchas de estas cerdas redondas adquieren configuraciones diferentes.⁵ Durante el uso, las cerdas de estos cepillos se hacen más lisas y redondeadas. Con el uso continuo, estas cerdas se expanden y dispersan.²² Se ha demostrado que el desgaste de las cerdas varía directamente con la carga del cepillado y la cantidad de dentífrico, y de forma inversa con el diámetro de la cerda.²³ En un estudio reciente no hubo diferencias significativas en los índices de placa o gingivitis en un grupo en el que los cepillos dentales fueron remplazados cada mes, comparados con el segundo grupo, que usó el mismo cepillo dental por un periodo de tres meses. Los cepillos dentales usados por tres meses mostraron un aumento significativo en el índice de desgaste comparado con los niveles base.²⁴ En un estudio con microscopio electrónico de barrido realizado en 1988,²³ se compararon los extre-

mos redondeados de las cerdas de ocho tipos de cepillos disponibles en el mercado. Con base en el análisis estadístico de 30 cepillos dentales de cada tipo, la aceptabilidad varió de 22 a 88%, lo cual sugiere a los autores que algunos cepillos no son lo suficientemente redondos y tienen la probabilidad de producir lesión gingival. Además, tienen un potencial abrasivo sobre la dentina o el cemento.

En un estudio realizado en 1992,²⁶ se comparó un cepillo con diseño ondulado con uno de perfil plano mediante un microscopio estereoscópico con iluminación de fibra óptica. Cerca de 90% de las cerdas del cepillo ondulado resultaron de extremo redondeado; en tanto, el cepillo plano presentó únicamente 52% de cerdas redondas. Al parecer, el grado de redondeo de la punta depende de las especificaciones del fabricante y no del diseño del cepillo dental. En un estudio conducido en el 2001, en 31 cepillos dentales diferentes, sólo cuatro productos tuvieron más del 50% de los filamentos redondeados; en 19 productos, los extremos redondeados estaban en 12 a 40% y sólo 0 a 7% en ocho marcas. Los autores concluyeron que un mayor porcentaje de cepillos dentales comercializados no cumplen con los criterios aceptables de cerdas redondeadas.²⁷ Si las cerdas están cortadas, desgastadas o cóncavas, pueden almacenar bacterias, virus y otros peripatógenos, especialmente si no se usa dentífrico, y pueden transferirlos dentro y alrededor de la boca.

Diseños de mangos

Muchos de los nuevos cepillos dentales en EUA tienen un diseño de mango estilizado. Se han introducido modificaciones, tales como extrusiones o indentaciones triangulares a los lados para un mejor agarre, una “posición de pulgar” en la parte trasera del mango para mejor comodidad y varios dobleces angulados para permitir un mejor acceso dentro y alrededor de la boca. En la figura 5-7 se muestran cuatro diseños de mango de cepillo dental. Varios cepillos han sido comercializados recientemente con un diseño “angulado” y se ha establecido que son como un instrumento dental. Como se muestra en la figura 5-8, estos cepillos dentales son similares a un espejo dental profesional. Los cepillos también están disponibles como en la representación de la figura 5-9, con un mango en el mismo plano de las puntas de las cerdas, como son los instrumentos dentales utilizados para evaluar caries y profilaxis. Con ambos diseños, ya sea que estén o no compensados con la angulación, los pun-

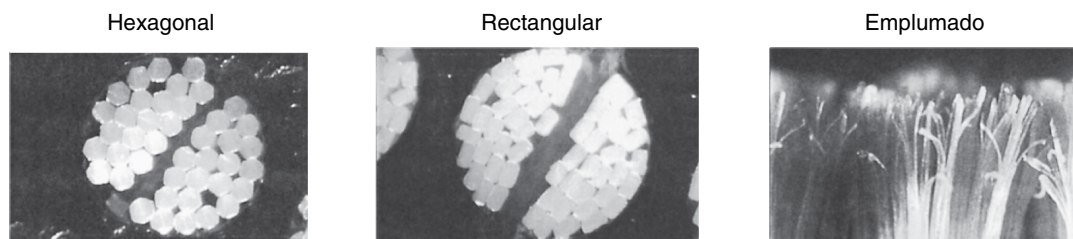


Figura 5-5. Nuevas formas y texturas del nylon Tynex para filamentos de cepillos dentales. (Cortesía de Filamentos DuPont.)

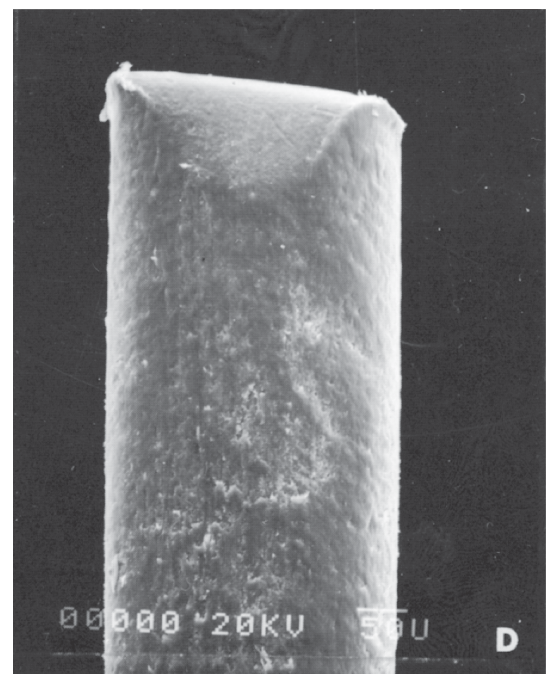
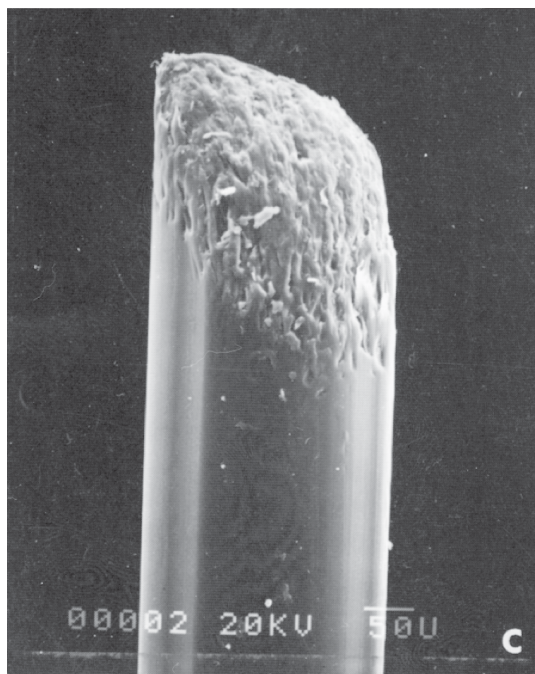
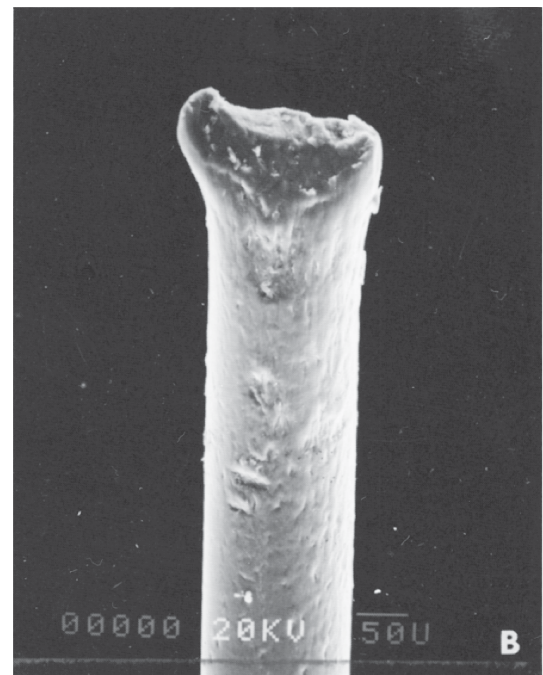
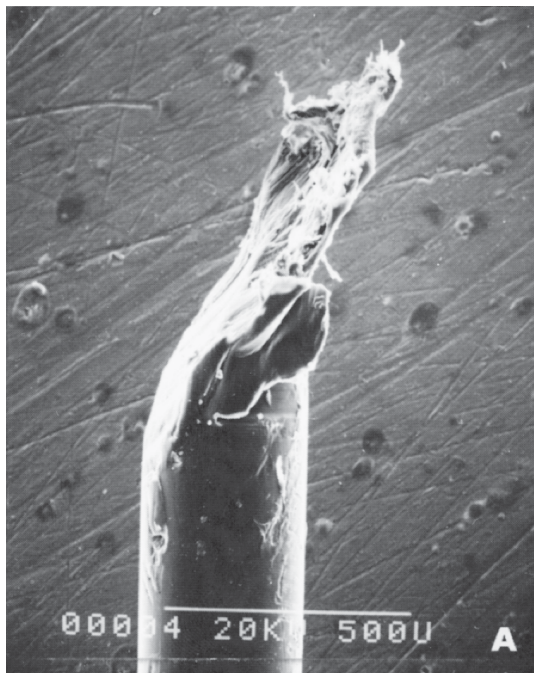


Figura 5-6. Los extremos de las cerdas vistos con el microscopio electrónico de barrido. **A)** Una cerda con corte burdo, probablemente como resultado de un corte incompleto por una cuchilla durante el proceso de fabricación. Estas proyecciones afiladas pueden disminuir la eficiencia general de las cerdas para la limpieza y lesionar los tejidos bucales (SEM 85×). **B)** Una cerda de nylon con un extremo bulboso y ligeramente alargado, ocasionado por un corte de doble cuchilla o de tijeras durante el proceso de fabricación (SEM 170×). **C)** Un extremo escalonado de la cerda de nylon producido por calor o un proceso de pulido mecánico (SEM 170×). **D)** La acción mecánica de restregado de una máquina de cepillado dental ha redondeado con precisión esta cerda retirada de un cepillo, el cual originalmente se cortó de forma burda (SEM 170×). (Cortesía de KK Park, BA Matis, AG Christen, Indiana University Dental School.)

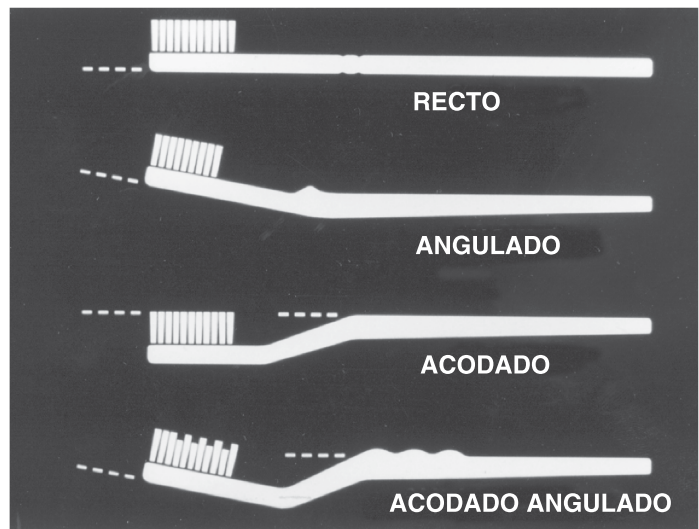


Figura 5-7. Cuatro formas básicas de los mangos en los cepillos dentales (J Clin Dent).

tos de contacto de las cerdas se encuentran alineados con el eje longitudinal del mango durante el cepillado. El diseño y longitud del mango pueden proporcionar comodidad y conformidad durante el uso del cepillo, y se ha documentado recientemente que estos factores mejoran la calidad del cepillado dental. Esto es particularmente cierto en los cepillos dentales para niños, cuya destreza puede no estar altamente desarrollada.^{8,9}

Textura

Las cerdas de nylon tienen un diámetro uniforme y una amplia variedad de textura predecible. La textura se define como la resistencia de la cerda a la presión, también se le menciona como firmeza, rigidez y dureza. La firmeza o textura de una cerda se relaciona con su: 1) composición, 2) diámetro, 3) longitud, y 4) cantidad de cerdas individuales por cerdamen. Durante el proceso de fabricación

se puede controlar muy bien el diámetro de las cerdas de nylon; ya que la mayor parte de los cepillos dentales contienen cerdas de 10 a 12 mm de largo, el diámetro de la cerda se convierte en el determinante crítico de la textura. El intervalo acostumbrado de los diámetros para las cerdas de los cepillos dentales de adultos está entre 0.007 y 0.015 pulgadas. La textura se afecta por factores como la temperatura, la captación de agua (hidratación) y la frecuencia de uso del cepillo dental.

El etiquetado respecto a la textura no está estandarizado. Los fabricantes individuales etiquetan sus cepillos de acuerdo con sus criterios de prueba. Por tanto, el grado "blando" de un fabricante puede ser más rígido que el grado "medio" de otro. La *International Organization for Standardization*, (ISO) ha desarrollado procedimientos de prueba que permiten a los fabricantes etiquetar los cepillos de una manera consistente.²⁹ La *American Dental Association* es miembro de la ISO.

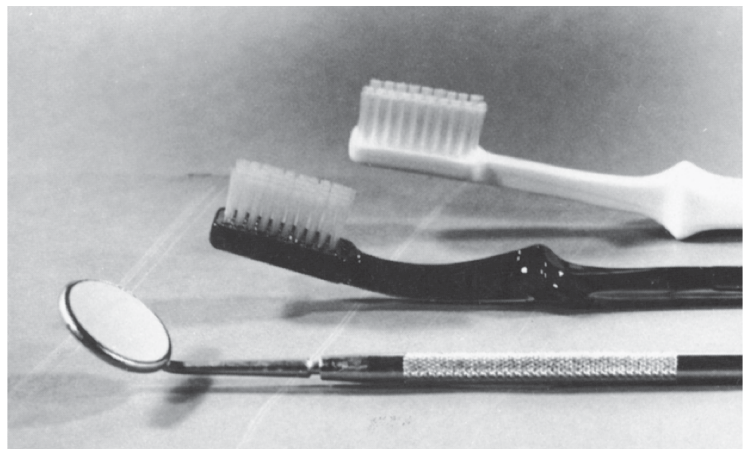


Figura 5-8. Similitud de los cepillos dentales angulados con el espejo dental.

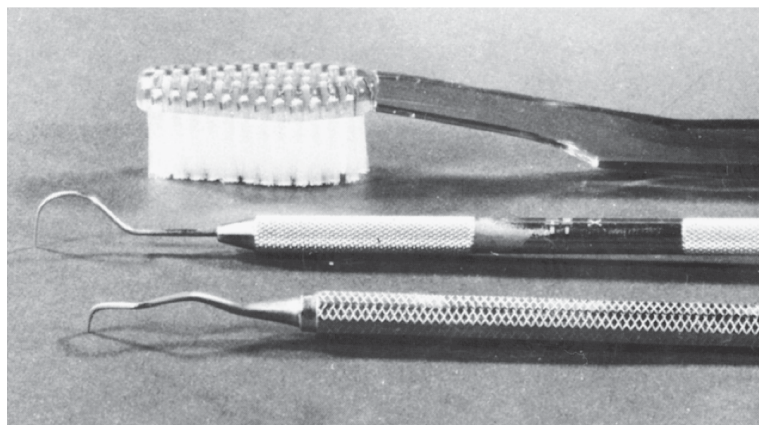


Figura 5–9. Similitud de dos instrumentos dentales y un cepillo dental con la cabeza en el mismo plano que el mango.

Cerdas naturales *versus* las de nylon

La cerda de nylon es superior a la cerda natural (de porciño) en varios aspectos. Las cerdas de nylon se flexionan hasta 10 veces más que las cerdas naturales antes de romperse; no se degradan o erosionan y se limpian con mayor facilidad. Las configuraciones y durezas de las cerdas de nylon se pueden estandarizar con tolerancias específicas y reproducibles. Debido a que las cerdas naturales están redondeadas, sus diámetros varían en gran medida en cada filamento. Esto puede provocar grandes variaciones en la textura resultante del cepillo dental comercializado. Como resultado de las ventajas del nylon, así como por su facilidad y economía de producción, se fabrican relativamente pocos cepillos dentales con cerdas naturales.

Acciones

En una publicación de 1992,⁷ se ilustran las acciones de la cerda producidas por los diferentes movimientos del cepillado, la cual midió y cuantificó los movimientos tridimensionales individuales durante el cepillado. Con objeto de diseñar nuevas formaciones de las cerdas del cepillo dental, se filmaron marcos de información para crear una animación generada por la computadora sobre los movimientos del cepillado. Estos autores concluyeron que las técnicas de cepillado de una persona no varían y son inadecuadas; por tanto, las configuraciones de las cerdas en los cepillos dentales de diseño novedoso deben adaptarse a cualquier estilo de cepillado.

CEPILLOS DENTALES ELÉCTRICOS

Introducción

Los cepillos eléctricos fueron anunciados por primera vez en Harper's Weekly en febrero de 1986,³⁰ pero sólo se volvió un factor en el mercado de EUA a principios del decenio de 1960 con la introducción de Broxident. Con el éxito comercial de este producto, los productos de batería fueron introducidos con la ventaja de ser portátiles y

disponibles a un menor costo. Desafortunadamente, los problemas con estos productos de batería incluyeron “tiempos de trabajo” cortos y fallas mecánicas. El entusiasmo por los cepillos dentales eléctricos disminuyó y fueron recomendados principalmente para personas discapacitadas.

En el decenio de 1980, la categoría de los cepillos dentales eléctricos fue revitalizada con la introducción del InterPlak. Esta “segunda generación” de cepillos dentales eléctricos tenía una sola cabeza rotatoria y contaba con baterías recargables de larga duración. La eficiencia aumentada en comparación con los cepillos dentales manuales fue demostrada de manera consistente en estudios publicados.^{4,8,931-33}

Desde entonces, los cepillos dentales con ultrasonido de una “tercera” generación han sido desarrollados y han demostrado eliminar más placa en comparación con los cepillos dentales manuales, especialmente en estudios a largo plazo. Ahora se usan dos tipos primarios de diseños de cabeza: la rotatoria, tipo oscilatorio con una cabeza pequeña, redonda, del tamaño de la corona de un molar y tres cepillos oscilatorios con movimientos de vibración o rotación sónica.³⁴⁻³⁷ La remoción de placa con estos cepillos parece ser de igual eficacia; los efectos terapéuticos periodontales fueron demostrados con bolsas de ≤ 5 mm. Las “generaciones” de cepillos dentales eléctricos se presentan en el cuadro 5–2.

Recientemente, los cepillos dentales eléctricos han sido introducidos como de baterías o desechables después de que “dejan de funcionar” con un costo en EUA por debajo de los 20 dls. Se han encontrado estudios publicados de dos de estos cepillos.³⁸⁻³⁹

En la mayoría de países desarrollados, el número de cepillos dentales eléctricos vendidos ha aumentado en forma dramática en años recientes. En Suiza, el uso regular de cepillos dentales eléctricos aumentó de 10 a 30% en el último decenio. En estudios epidemiológicos, se ha documentado que las poblaciones muestran mayor abrasión y recesión gingival. Esto ha sido asociado con el aumento en el uso de cepillos dentales eléctricos oscilatorios. En comparación con estos cepillos dentales oscilatorios, los cepillos dentales sónicos, han demostrado dañar muy poco la encía. También los cepillos sónicos de este tipo pueden ser

Cuadro 5–2. Revisión general de los cepillos dentales eléctricos

“Generación”	Descripción	Ejemplos
Inicial	Eléctricos De pilas, no costosos	<i>Broxodent</i> Muchas marcas
Segunda	Movimientos de cabeza rotatorios, recíprocos y de vibración Costosos Recargable Cabezas con sensores de presión Cronómetro de cepillado	Braun Oral-B Plaque Remover Interplak Philips Jordan Rotadent
Tercera	“Sónico” Costoso Recargable	Rowenta Dentasonic Sonicare Waterpik SenSonic

usados por 6 a 12 meses porque las cerdas muestran signos evidentes mínimos de uso y no se abren.⁴⁰⁻⁴⁴

Cerdas / diseños

Las cabezas de la mayor parte de los cepillos eléctricos o mecánicos son más pequeñas que las correspondientes a los cepillos manuales y, por lo general, se pueden quitar para permitir la reposición (figura 5–10). Una vez puesto el motor en movimiento, la cabeza sigue tres patrones básicos: 1) recíprocante, un movimiento hacia atrás y hacia delante; 2) arqueado, un movimiento hacia arriba y hacia abajo; y 3) elíptico, una combinación de los movimientos recíprocante y arqueado. Los cepillos eléctricos son consistentemente superiores a los manuales en el retiro de la placa y prevención de la gingivitis.^{9,31,45} Las diferencias son más significativas cuando es probado frente a un cepillo manual.

Motivación

Al parecer, la motivación para mejorar la higiene oral constituye un factor crucial para que los pacientes compren los cepillos eléctricos.^{31,46} En una encuesta de la ADA, entre 139 propietarios de cepillos dentales eléctricos 21.6% los utilizaban regularmente y 25.2% sólo de manera ocasional.⁴⁷ Esta encuesta no señala la frecuencia del cepillado en el resto de los encuestados (53%). Un estudio publicado sobre la utilización de cepillos dentales eléctricos, señala que al principio los consumidores incrementan la frecuencia

de uso del cepillado. La eficacia es mejorada especialmente, cuando los usuarios reciben instrucciones y control durante los primeros seis meses. Recientemente,⁴⁸ un estudio realizado seis meses después de que los sujetos completaron un estudio de eficacia clínica, demostró que la mayoría de las personas no utilizaba el dispositivo eléctrico dos veces al día. Al parecer, con el desarrollo de la segunda y tercera generación de cepillos eléctricos, el uso a largo plazo está aumentando; sin embargo, las publicaciones recientes acerca del tema, no han sido definitivas.

Weinstein *et al.*⁴⁹ analizaron los fracasos de motivación. Uno de los aspectos importantes es aceptar a cada paciente como un individuo. El odontólogo y el higienista dental deben tener la capacidad de escuchar al paciente. La higiene oral puede ser instruida sólo cuando conocemos la actitud del paciente, y él o ella debe demostrar su higiene oral. El procedimiento en el cepillado para cualquier método utilizado debe tener una secuencia definida. Los profesionales al cuidado de la salud deben tomar su tiempo y no esperar que el paciente mejore más de un aspecto de sesión a sesión. Es importante tener un programa preventivo para cada paciente, y esto inicia con la historia clínica. Después de los primeros pasos debemos seguir el programa para obtener los objetivos con el paciente. El progreso del paciente debe ser evaluado de sesión en sesión y de año en año. Los odontólogos también deben aceptar los fracasos y tener un plan alternativo para mejorar en caso de fallo.

Evaluaciones de seguridad / eficacia

Los cepillos dentales han sido desarrollados de manera que estandaricen con precisión todos los factores antes mencionados, además de la longitud y número de cepilladas sobre dientes anteriores y posteriores simulados. Hoy en día, están disponibles los métodos de pruebas publicadas para evaluar la eficacia de los cepillos manuales y eléctricos (cuadro 5–3). Las diferencias entre productos pueden ser determinadas, y en varias áreas, son predictivas de los resultados clínicos. Por ejemplo, tres métodos de laboratorio han sido predictivos de la remoción clínica de la placa cuando se utilizaron valoraciones de placa enfocadas

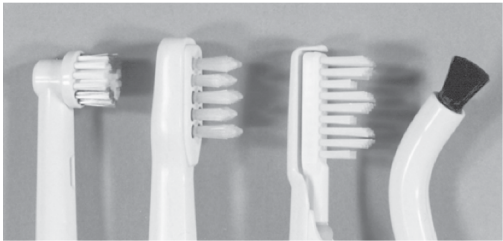


Figura 5–10. Cabezas de cuatro cepillos dentales eléctricos: Braun; Interplak; Sonicare; Rota-dent.

Cuadro 5–3. Procedimientos de pruebas de laboratorio para el cepillado dental

Abrasión
Profundidad de la remoción de depósitos
Limpieza de superficies distales
Limpieza de margen gingival
Eficacia de acceso interproximal
Pulido
Remoción de depósitos de superficies (áreas) lisas
Remoción de manchas
Eficacia de acceso subgingival

en áreas interproximales. También se han documentado diferencias clínicas significativas entre los diseños de cepillos dentales.^{8,9,17} La eficacia del acceso interproximal ha sido relacionada directamente con el aumento en la presión de cepillado y correlacionada en forma inversa con la textura de las cerdas (entre más “suave” sea la textura, mayor es la eficacia interproximal).^{50,51}

Las ventajas clínicas de algunas configuraciones de cabeza de los cepillos dentales para eliminar placa dentobacteriana y detritos (eficacia de limpieza) han sido difíciles de justificar. Esto se debe a las amplias variaciones entre individuos en cuanto a las veces, movimientos, presiones de cepillado y, de la forma y número de los dientes presentes. Los estudios publicados acerca de la superioridad clínica de uno de los cepillos dentales eléctricos o manuales diseñados recientemente *versus* otro, han sido inconsistentes. Sin embargo está claro que estos productos nuevos son más eficaces que los cepillos manuales estándar.^{8,9}

El programa de aceptación de la *American Dental Association* (ADA)

La ADA ha establecido lineamientos para autorizar que los fabricantes puedan obtener un índice aceptable y usar el sello de aceptación de la ADA. En 1996, el *Council on Scientific Affairs of the American Dental Association* propuso nuevos lineamientos para el sello de aceptación.⁵² Estos lineamientos requieren documentación de laboratorio de extremos redondeados aceptables, buenos procedimientos de fabricación (BPF), y equivalencia en eficacia clínica de gingivitis y placa comparados con un cepillo dental control proporcionado por la ADA.

Los cepillos dentales manuales con un diseño estándar, datos de laboratorios aceptables y BPF no requieren de pruebas clínicas. Para los cepillos dentales manuales con nuevos diseños y cepillos mecánicos, los lineamientos requieren sólo la equivalencia en reducción de placa y gingivitis comparado con un cepillo dental proporcionado por la ADA. El protocolo clínico se resume en el cuadro 5–4. La leyenda usada en la etiqueta de los productos aceptados por la ADA es: “(nombre del producto) es aceptado como un artículo de limpieza eficaz que ha demostrado eliminar placa y reducir gingivitis, cuando es utilizado como se indica en un programa de buena higiene oral para complementar el cuidado profesional regular”.

Cuadro 5–4. Resumen del protocolo de estudio clínico del programa de aceptación de la *American Dental Association* para cepillos manuales y mecánicos diseñados recientemente

1. Un mínimo de 28 sujetos adultos saludables asignados a
 - a. Un cepillo dental proporcionado por la ADA
 - b. El cepillo de prueba
2. Diseño a un solo ciego (los investigadores no están al tanto de la asignación del producto)
3. Medidas base, 15 días y 30 días.
 - a. Seguridad
 - b. Placa
 - c. Gingivitis
4. Análisis estadístico de datos adecuado

Como se enlista en el sitio web de la *American Dental Association* (www.ADA.org), a más de 140 cepillos dentales se les ha otorgado el sello de la aprobación de la ADA (Agosto 2001).

La ADA ha desarrollado criterios para la aceptación de los cepillos eléctricos con base en la seguridad y la eficacia. Estos criterios son: 1) evidencia de laboratorio de la seguridad eléctrica, esto es, la inexistencia de riesgo de choque eléctrico; 2) la evidencia clínica de la seguridad para los tejidos blandos y duros bajo condiciones no supervisadas; 3) la eficacia clínica respecto a la placa y la gingivitis, comparada con un cepillo dental ya aceptado y proporcionado por la ADA; y 4) la evidencia de un etiquetado y una publicidad apropiados, los cuales pueden mencionar la disminución de la placa, pero no el mejoramiento de cualquier enfermedad oral existente.⁵² La declaración que se requiere para el etiquetado y los enunciados comerciales sobre los cepillos dentales eléctricos aceptados por la ADA, corresponde a la de los cepillos dentales manuales. Como por agosto del 2001 se les otorgó el sello de la aceptación de la ADA a diez cepillos dentales eléctricos. Cinco de estos productos son distribuidos por Water Pik Technologies.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Mediante pruebas clínicas y de laboratorio es posible comparar la eficacia relativa de los cepillos dentales e identificar **cepillos específicos** como eficaces para el retiro de la placa.
- B. El acceso interproximal **disminuye** conforme se **incrementa** la textura de las cerdas.
- C. El acceso interproximal se logra mejor con procedimientos de cepillado vertical, en comparación con un movimiento horizontal de la cabeza del cepillo.
- D. Los cepillos de dientes estándar manuales pueden remover la placa de forma tan efectiva como los nuevos diseños de cepillos eléctricos.
- E. El índice de placa interproximal se utiliza para medir la eficacia de limpiado interproximal del cepillo dental.

MÉTODOS DE CEPILLADO DENTAL

Los objetivos del cepillado dental son: 1) retirar la placa e interrumpir la reformación de ésta; 2) limpiar los dientes de alimento, detritos y tinciones; 3) estimular los tejidos gingivales; y 4) aplicar el dentífrico con ingredientes específicos dirigidos a las caries, enfermedad periodontal o sensibilidad.

Durante los últimos 50 años se han introducido muchos métodos de cepillado, y muchos son identificados por un nombre individual, como Bass, Stillman, Charters o por un término que indica una acción primaria a ser seguida, como circular o de barrido. Ningún método muestra mejores resultados de forma constante en remoción de placa, que el de barrido. La mayoría de los estudios con cepillos dentales manuales y los diferentes métodos instruidos muestran mayor abrasión gingival que con los cepillos eléctricos sónicos. La mayoría de la gente que se cepilla con un método profesional instruido no está conciente de que se está cepillando en una forma específica. Por lo tanto, puede ser más eficaz instruir a los pacientes para que mejoren su propio método. Esto puede lograrse usando un revelador de placa para teñir la placa o identificar áreas que no hayan sido cepilladas. Así, el paciente puede aprender cómo limpiar adecuadamente esas zonas y en la siguiente visita volver a ser evaluado. La adaptación propuesta tiene que ser registrada en la historia clínica del paciente y revaluada al principio de la siguiente sesión, ya que no todos los pacientes pueden recordar todas las instrucciones. De manera adicional los profesionales nunca deben discutir con un paciente, sino alentarle y ayudarlo.

Varios métodos de cepillado serán descritos de forma breve aquí. Para más detalles vea los artículos originales o este capítulo en la edición anterior de este libro. Los métodos de cepillado dental que más se enfatizan corresponden al restregado horizontal, de Fones, de Leonard, de Stillman, de Charters, de Bass, golpe con vuelta (vueltas con presión) y de Smith-Bell. Todas estas técnicas se pueden aplicar para la limpieza de las superficies facial, lingual y para algunas extensiones de la superficie oclusal; todas son relativamente ineficaces en la limpieza de las partes inter-

proximales, y sólo la técnica de Bass tiene eficacia en la limpieza del surco gingival. En el cuadro 5-5 se resumen los movimientos del cepillo utilizados en estas técnicas.

Métodos naturales de cepillado

Los métodos de cepillado más naturales empleados por los pacientes corresponden a una **técnica de restregado horizontal** recíprocante⁵³ (técnica de Fones),⁵⁴ a un **movimiento rotatorio** o a un sencillo movimiento de **arriba hacia abajo** sobre los dientes maxilares y mandibulares (técnica de Leonard).⁵⁵ Los pacientes que logran un cepillado dental eficaz con estos métodos sin producirse problemas o enfermedades traumáticas, no deben modificar sus métodos de cepillado sólo por la moda del cambio.⁵⁶

El método de **Stillman** fue desarrollado originalmente para proporcionar **estimulación gingival**,⁵⁷ El cepillo dental se coloca en una posición inclinada de 45° respecto del vértice dental, colocando parte del cepillo sobre la encía y parte sobre el diente (figura 5-11). Se utiliza un movimiento vibratorio con presión ligera para estimular la encía. El cepillo se levanta y en seguida se coloca en la misma parte, y se repite el movimiento de impulsos.

Charters propone una técnica vibratoria con presión para limpiar las partes interproximales.⁵⁸ El cepillo dental debe colocarse en un ángulo de 90° en dirección al eje largo de los dientes, de manera que las cerdas se fuerzen suavemente entre los dientes, pero no reposen sobre las encías. Asimismo, se realizan movimientos rotatorios pequeños, de tal modo que los lados de las cerdas entren en contacto con el borde gingival. El cepillo se retira después de 2 o 3 movimientos, para colocarse en el mismo lugar y repetir el procedimiento.

Es importante hacer notar que la **técnica de Bass** fue la primera en centrarse en el retiro de la placa y los detritos presentes en el surco gingival mediante la utilización combinada de un cepillo dental blando y del hilo dental. El método tiene eficacia para retirar la placa adyacente a, y directamente por debajo de, los bordes gingivales, como parte del régimen de autocuidado para el control de la caries y la enfermedad periodontal. En la técnica de Bass, el cepillo dental se coloca sobre el surco gingival a un ángulo de 45° respecto del vértice dental. En seguida, las cerdas se presionan suavemente para que entren en el surco. Una acción vibratoria, descrita como un sacudido horizontal de atrás hacia delante, produce un impulso de las cerdas

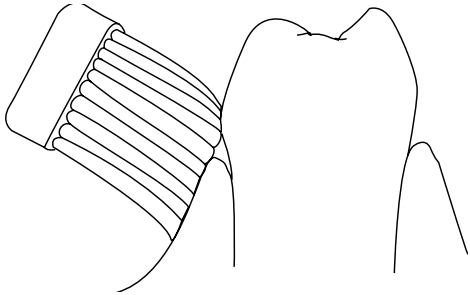
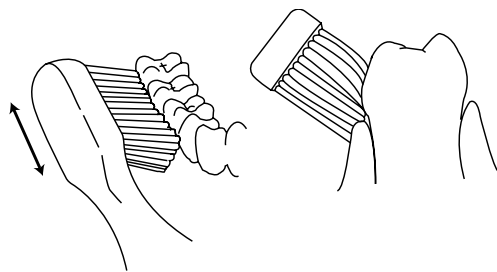


Figura 5-11. Diagrama de la técnica de Stillman.

Cuadro 5-5. Movimientos del cepillo utilizados en los métodos de cepillado dental

I. Masaje horizontal en ambas arcadas
II. Vibratorio
De Bass (técnica sulcular)
De Stillman
De Charters
III. Barrido vertical
Golpe con vuelta o giro (vuelta o giro con presión)
De Stillman modificado
De Charters modificado
De Bass modificado
De Leonard
De Smith-Bell (técnica fisiológica)
IV. Rotatorio
De Fones



A



B

Figura 5-12. Técnica de Bass: **A)** dibujada; **B)** fotografiada.

para limpiar el surco⁵⁹ (figura 5-12). Se recomiendan 10 movimientos de presión por cada área.

El método de golpe con vuelta las cerdas del cepillo dental se colocan paralelas contra la encía adherida, con la cabeza del cepillo dental a nivel del plano oclusal. En seguida, se da vuelta a la muñeca para flexionar las cerdas, primero contra la encía y después contra la superficie facial. Posteriormente se emplea un movimiento de barrido hasta que se llega a la superficie oclusal o incisal (figura 5-13). Conforme el cepillo pasa sobre la corona, las cerdas se colocan en ángulo recto respecto a la superficie dental.

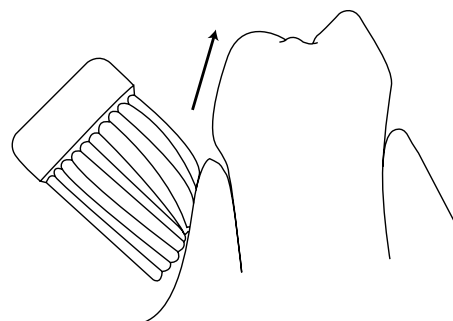
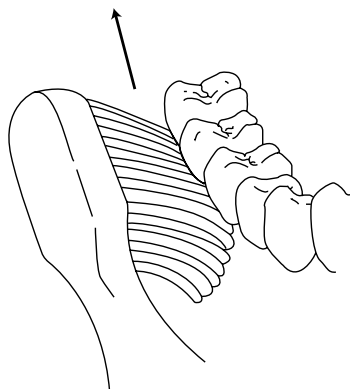


Figura 5-13. Técnica del golpe con vuelta.

La acción de vuelta con presión se repite al menos cinco veces antes de proceder al sitio siguiente.⁶⁰

Métodos de cepillado modificados

Las técnicas originales se han modificado en el intento de mejorar el cepillado en la totalidad de las superficies facial y lingual de los dientes. Algunas modificaciones como la del método de Bass puede inducir un mayor trauma gingival con cepillos estándar.⁶¹ Los nuevos diseños de cepillos dentales, como los de cerdas multinivel y de secciones cruzadas que han sido probados no sólo son más eficaces sino que también son menos agresivos.⁶²

Al enseñar a los pacientes una técnica particular de cepillado dental tienen importancia las consideraciones siguientes: 1) el estado de salud oral del paciente, en el cual se incluyen la cantidad de dientes, alineamiento de éstos, tamaño de la boca, presencia de prótesis removibles, aplicaciones ortodónticas, bolsas periodontales y estado de la encía; 2) el estado de salud sistémico del paciente que incluye las enfermedades musculares y articulares, así como retraso mental; 3) la edad del paciente; 4) la motivación y el interés del paciente; 5) la destreza manual de la persona; y 6) la facilidad y efectividad con la cual el profesional pueda explicar y demostrar los procedimientos apropiados de cepillado dental.

Metodos recomendados de cepillado eléctrico

La mayoría de fabricantes de cepillos dentales eléctricos no recomienda un método específico de cepillado. Sin embargo, los cepillos eléctricos deben ser utilizados de forma específica. La *Swiss Dental Society*, desarrolló en el 2001, una instrucción manual.⁶³ Las instrucciones para cepillos con un movimiento rotatorio oscilatorio y/o de barrido son como sigue:

1. Los cepillos son posicionados en las superficies dentales en un ángulo de 45 o 90° con respecto al plano incisal. Sólo cuando estén posicionados deben "encender" el cepillo. La boca debe estar cerrada.

2. El cepillo debe moverse lentamente sobre y alrededor de cada diente por 3 a 5 seg, asegurándose de que las cerdas limpien las hendiduras entre los dientes.
3. La cabeza del cepillo puede ser inclinada distal y mesialmente dentro de las áreas interproximales para alcanzar el área interdental; el cepillo siempre permanece en un solo diente.
4. Después de un periodo de aproximadamente 5 seg, el cepillo se mueve a la siguiente superficie dental y se reposiciona.
5. Los individuos experimentados también pueden usar el cepillo en un ángulo perpendicular al diente y las encías, pero la fuerza aplicada tiene que ser ligera. De esta forma cada diente en la arcada superior e inferior se limpia en las superficies vestibulares y linguales.
6. Es mejor dividir la boca en cuatro cuadrantes (superior derecho, superior izquierdo, inferior derecho e inferior izquierdo) y comenzar el cepillado. Comenzar el cepillado en la parte inferior posterior y luego limpiar una superficie después de la otra de forma muy sistemática.
7. Ésta es una manera sencilla, proporciona buen control para el individuo y no omite ninguna superficie. Este método toma más tiempo, porque en un solo intervalo de tiempo, sólo puede limpiarse una superficie dental.

TIEMPO Y FRECUENCIA DEL CEPILLADO DENTAL

Durante muchos años, el odontólogo instruyó a sus pacientes para que cepillaran los dientes después de cada comida. La ADA ha modificado esta posición, afirmando que los pacientes deben cepillarse “con regularidad”. La investigación indica que con el retiro **completo** de la placa cada tercer día no se presentan efectos deletéreos en la cavidad oral.⁶⁴ Por otra parte, y toda vez que pocas personas retiran la placa **por completo**, todavía resulta de extrema importancia el cepillado diario para llevar al máximo la limpieza del surco gingival como una medida de control de la enfermedad periodontal, así como ofrecer una oportunidad para la utilización más frecuente de dentífricos fluorados para el control de la caries. En presencia de bolsas periodontales, los procedimientos de higiene oral se indican incluso con más frecuencia.

Se han conducido estudios en los cuales se pide a los pacientes que se cepillen exactamente como lo hacen en casa y se les vigila para determinar la duración del cepillado. En los últimos dos decenios el tiempo promedio de cepillado ha mostrado un aumento de 20 a 30 seg, a 60 seg,^{65,66} y a 80 seg en un estudio de 1995.⁶⁷ En todos estos estudios, los individuos afirmaron que generalmente se cepillaron por 2 o 3 min. Estos resultados demuestran que las personas por lo general, sobrestiman sus esfuerzos o dicen a los profesionales lo que a los individuos les gustaría creer o lo que a los odontólogos les gustaría escuchar.

El cepillado completo requiere una cantidad de tiempo diferente para cada persona, y depende de factores como la tendencia innata a la acumulación de placa y detritos; las habilidades psicomotrices; y la adecuación del retiro de alimentos, bacterias y detritos a cargo de la saliva. La

adecuación de la limpieza en un tiempo determinado puede establecerse sólo después de que el paciente se cepilla los dientes en varias ocasiones, bajo la supervisión del odontólogo. Con frecuencia se logra hacer un compromiso al sugerir de 5 a 10 movimientos en cada región o al recomendar la utilización de un cronómetro. Una cantidad de tiempo, la cual puede ser adecuada para la persona promedio, puede no serlo para los pacientes que necesitan de programas de control máximo de la placa. Para asegurar el compromiso continuo a un programa personal de higiene oral, al paciente se le deben explicar y demostrar adecuadamente los beneficios del cuidado oral apropiado.⁹

PROCEDIMIENTO DE CEPILLADO DENTAL

Superficies oclusales

Las superficies oclusales se pueden limpiar mediante: 1) movimientos vibratorios breves, al tiempo que se conserva la presión para lograr una penetración lo más profunda posible de las cavidades y fisuras; o 2) un movimiento vibratorio rápido de atrás hacia adelante para forzar las cerdas dentro de las cavidades y fisuras y en seguida un movimiento de barrido para expeler los detritos ya desalojados. Están contraindicados los movimientos horizontales largos de cepillado, ya que las cerdas del cepillo dental alcanzan un contacto mínimo en las porciones más profundas y más críticas de las fisuras (figura 5–14). Los orificios de las cavidades y fisuras son demasiado estrechos para la penetración de las cerdas y quedan inaccesibles para una limpieza adecuada, cualquiera que sea la técnica. Esto ayuda a explicar que más de 66% de las lesiones cariosas en la boca se localicen en la superficie oclusal, incluso a pesar de que la mayoría de las personas intentan el cepillado de esta superficie.

Las áreas linguales anteriores

Es difícil el acceso a las superficies linguales de la mandíbula y del maxilar. El cepillado en estas regiones puede

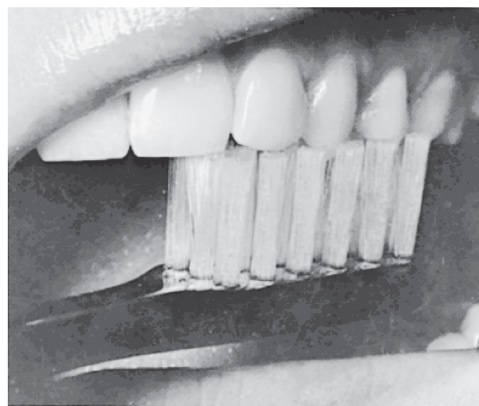


Figura 5–14. El cepillado oclusal destraba los detritos en las cavidades y fisuras de la parte posterior de los dientes (sitio más común de la caries), así como en las áreas interproximales incisales.

facilitarse al cortar todos los manojos de un cepillo, excepto las primeras 4 o 5 filas en la punta. Este cepillo modificado no tiene impedimento para acceder al surco gingival y a las regiones de la fosa lingual (figura 5-15). En la arcada dental inferior se puede utilizar el talón del cepillo con el mismo propósito.

Secuencia del cepillado

Con objeto de evitar la exclusión de alguna porción, se establece un patrón rutinario de cepillado. Un patrón sistemático consiste en enseñar a niños a comenzar limpiando en las superficies oclusales, en un extremo molar de la arcada maxilar comenzando con los molares, y realizando después lo mismo en la arcada inferior. En niños es más importante cepillar las fosetas y fisuras. El uso de un cepillo tridimensional puede ser recomendable si los niños no son capaces de cepillar las superficies vestibulares y linguales más difíciles.⁶⁸ Dichos cepillos cubren todo el diente y limpian de manera simultánea las superficies vestibulares, linguales y oclusales. Son más sencillos de usar para los niños, ya que el cepillo se guía por sí solo de diente en diente. Los estudios muestran que los niños prefieren dichos cepillos dentales.

Se dice a los pacientes que inicien con la superficie distal del diente más posterior y que continúen el cepillado de la superficie oclusal e incisal a lo largo de la arcada, hasta que lleguen al último molar en el lado opuesto. En seguida se realiza, de la misma manera, el cepillado de la arcada inferior.

Los pacientes tienden a dedicar más tiempo y esfuerzo en las áreas faciales de los dientes anteriores.⁶⁹ Con frecuencia, las personas diestras no cepillan el lado izquierdo de la arcada tan bien como el lado derecho; de igual manera, las personas zurdas descuidan el lado izquierdo respecto del derecho.

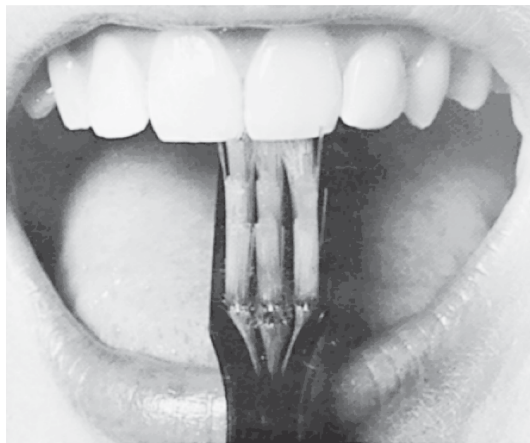


Figura 5-15. Posición vertical del cepillo dental en la estrecha porción lingual.

VALORACIÓN CLÍNICA DEL CEPILLADO DENTAL

Cualquiera que sea la técnica recomendada, el propósito principal del cepillado dental consiste en retirar la placa dental de los dientes, incluso del surco gingival, con la menor lesión a los dientes y a las estructuras vecinas. Los agentes reveladores proporcionan el medio para evaluar la eficacia de la limpieza dental.^{56, 70} Los productos de mayor disponibilidad en el mercado contienen el rojo No. 28 autorizado para alimentos, medicamentos y cosméticos (FD&C Red #28).

Los reveladores pueden presentarse en líquido o en tabletas. La tableta masticable o el líquido revelador deben frotarse en toda la boca de 15 a 30 segundos y en seguida escupirse. Debe estimularse el empleo doméstico de reveladores por parte del paciente, para permitir la autoevaluación de la efectividad de los programas de control de placa; además de efectuarse la valoración clínica del cepillado dental para detectar si éste se realiza de manera inadecuada. Las lesiones menores que pueden presentarse incluyen la abrasión de los tejidos blandos (lesiones ásperas o desgastes, raspones y picaduras) o la lesión de la superficie dental.

La abrasión por el cepillo dental, o el desprendimiento de las sustancias dentales, acontece por la utilización de dentífricos abrasivos, cerdas demasiado duras, métodos incorrectos de cepillado y presión excesiva durante éste. Las localizaciones comunes de la abrasión se encuentran en las superficies de los dientes con desplazamiento facial y en las partes cervicales de las superficies radiculares expuestas. Toda vez que el esmalte tiene más dureza que el cemento, la lesión dental por lo general se presenta como una muesca en forma de V, inmediatamente apical a la unión amelocementaria (cemento-esmalte). El avance subsecuente de la abrasión se puede minimizar con la utilización de cepillos de cerdas blandas, cambios en el ángulo de cepillado, movimientos de impulso en lugar de golpes, con el empleo de dentífricos menos abrasivos y menos presión durante el cepillado.

Remplazo del cepillo dental

El desgaste del cepillo dental (cerdas abiertas, dobladas o rotas) está más influenciado por los métodos de cepillado, que por el tiempo o número de cepilladas por día.⁷¹ La "vida" promedio de un cepillo dental manual es aproximadamente de tres meses. Sin embargo, este promedio puede variar en gran medida debido a las diferencias en los hábitos de cepillado. También es un buen consejo para los pacientes tener varios cepillos dentales y alternar su uso diario, para asegurar el secado entre cepilladas. Si los cepillos dentales necesitan ser remplazados con una frecuencia mayor de 3 meses, la técnica de cepillado del paciente debe ser evaluada. Aun si la técnica de cepillado es aceptable o ha sido corregida, los cepillos dentales deben ser remplazados de forma frecuente. De hecho, después de cada enfermedad médica contagiosa u oral, es imperativo que los pacientes sean advertidos de la importancia de tener un nuevo cepillo dental.

NECESIDADES ESPECIALES

Cepillado de la lengua

El mal olor de la boca tiene su origen en la lengua la mayoría de veces. Por lo tanto, para personas que despiden olor bucal, el cepillado de la lengua es importante. La limpieza de la lengua también está indicada en pacientes que albergan una lengua cubierta. Una lengua cubierta es un reservorio bacteriano, que también puede ser un *locus* para transmisión intraoral de organismos durante el cepillado dental, a través de la infección o reinfección de las bolsas periodontales tratadas. Ésta es otra razón que Quirynen *et al.* introdujeron en el concepto de desinfección de toda la boca en pacientes periodontales para prevenir la recolonización de bacterias.²⁸

Los cepillados de la lengua y del paladar ayudan a disminuir los detritos, la placa y la cantidad de microorganismos orales. Las papilas de la lengua proporcionan partes especialmente proclives a la acumulación de bacterias y detritos. La limpieza de la lengua se logra al colocar el lado del cepillo dental cerca de la parte media de la lengua, con las cerdas en dirección a la garganta. El cepillo se lleva hacia delante con un movimiento de barrido, esto se repite de 6 a 8 veces en cada zona. El paladar también debe limpiarse con un movimiento de barrido. Para mejorar la acción de limpieza se debe utilizar dentífrico durante el cepillado.⁷²

Dientes pilar y aplicaciones ortodónticas

Los dientes pilar, los implantes, las prótesis fijas y los aparatos fijos de ortodoncia requieren especial énfasis en el cepillado sulcular para prevenir gingivitis. La limpieza meticulosa entre los aparatos de ortodoncia y la encía prevendrá la caries dental. Un preadolescente o adolescente, así como los pacientes con prótesis fijas extensas están propensos a enfermedades dentales, pero también están más motivados. Por lo tanto se requiere de un programa preventivo estricto. Se recomienda un cepillo eléctrico y artículos auxiliares. En distintas publicaciones, se documenta la efectividad de un nuevo diseño de cepillo dental para los pacientes ortodónticos. Al término del estudio de cuatro meses, un cepillo dental manual de tres lados disminuyó significativamente la gingivitis y resultó más eficaz en el retiro de la placa comparado con un cepillo dental plano de múltiples penachos.⁷³ Se ha documentado que los cepillos eléctricos proporcionan una eficacia superior en los pacientes ortodónticos, comparados con los resultados en los pacientes que utilizan cepillos manuales.⁹

Dentaduras y aplicaciones ortodóntica removibles

Los pacientes con dentadura completa pueden atender sus necesidades de higiene oral con un cepillo de nylon blando para los tejidos orales y un cepillo para dentadura que limpie todas las áreas de ésta. El cepillo para dentadu-

ra con un limpiador no abrasivo debe llegar hasta las crestas alveolares de la porción retraída de la dentadura, para asegurar una limpieza máxima. Los tejidos orales deben cepillarse al menos una vez al día usando una vibración suave y golpes largos rectos, desde la parte posterior hacia la parte anterior de las regiones bucales.⁷⁰

Los pacientes con **dentaduras parciales removibles** y **aplicaciones ortodónticas removibles**, necesitan al menos tres cepillados dentales; uno para los dientes naturales, otro para las prótesis o aplicaciones y una tercera para las abrazaderas. Las abrazaderas, ganchos o retenedores, ligas y otras partes de metal resisten más que un cepillo dental regular. Se puede obtener un cepillo en gancho —de 2 a 3 pulgadas de largo, delgado y romo— en calidad de un tercer cepillo. Se necesita especial cuidado para limpiar totalmente la placa de las abrazaderas, como una medida preventiva para los dientes de soporte.

Pacientes discapacitados

Algunos **pacientes discapacitados** están capacitados para cepillarse los dientes y, con frecuencia, pueden hacerlo con el apoyo y el estímulo del personal odontológico y la utilización de cepillos dentales especiales. Un cepillo manual con mango alargado, un puño elástico, o una tira pequeña adherida al cepillo o a lo largo del sostenedor, en el caso de los pacientes que no pueden levantar los brazos o carecen de manos, permite que los pacientes se cepillen.⁷⁴ El puño elástico se ajusta alrededor de la mano y sostiene el cepillo dental en la palma del paciente. En ocasiones, los pacientes que no pueden llegar a su boca para cepillarla suelen dejar el cepillo en una posición estacionaria con las cerdas hacia arriba mediante una pinza.⁷⁵ Los pacientes se doblan sobre la posición del cepillo y lo colocan en la boca. La *National Foundation of Dentistry for the Handicapped*, desarrolla un programa preventivo para estimular el cepillado al ritmo de la música. Un cepillo circular, que puede ser usado entre los dientes y movido a través de la dentición sin usar las manos puede ser útil para personas cuadripléjicas. Los resultados son casi comparables a los de los cepillos de mano.^{76,77} Los pacientes con retraso mental a menudo pueden emplear un cepillo dental blanco con el mango de plástico doblado para lograr un mejor agarre. Con frecuencia, lo mejor que estos pacientes pueden lograr es un masaje horizontal. Un cepillo de tres cabezas o un cepillo eléctrico asistido por un ayudante puede ser útil.³⁷

Usos especiales de los cepillos eléctricos

Los cepillos eléctricos pueden ser benéficos para que los padres cepillen los dientes de los niños; para niños y adultos discapacitados físicamente, con retraso mental, ancianos, artríticos o cualquiera con poca destreza; y para aquellos pacientes poco motivados. Estos cepillos se recomiendan especialmente para pacientes que requieren un mango más largo, porque los modelos eléctricos son más fáciles de agarrar.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Probablemente sea más eficaz un programa de una vez cada tercer día, que el cepillado diario en la mañana y en la noche.
- B. La gran incidencia de caries que tiene lugar en la superficie oclusal, por lo general se vincula con un cepillado inadecuado.
- C. El remplazo del cepillo cada tres meses es tan importante como las técnicas adecuadas de cepillado.
- D. En una persona con una dentadura parcial, el cepillo utilizado para los dientes naturales no es adecuado para la limpieza de las abrazaderas.
- E. Las personas discapacitadas necesitan de otro tipo de ayuda para cepillarse los dientes.

RESUMEN

El cepillado dental sólo limpia las superficies dentales bucales y linguales. Ninguna técnica de cepillado dental por sí sola limpia las cavidades y fisuras. Ningún procedimiento de cepillado dental retira toda la placa interproximal y subgingival, especialmente alrededor de los dientes mal posicionados y de las prótesis fijas. Se requieren ayudas interproximales para completar el proceso de limpieza dental. En estudios a largo plazo, ningún diseño de cepillo dental ha demostrado ser el **más** eficaz para **todos** los pacientes. Los odontólogos deben estar familiarizados con varios cepillos dentales, principalmente por la experiencia propia en su uso, y tener ejemplos de cepillos dentales que muestren varios grados de cerdas abiertas o dobladas. Esto debe ser demostrado cuando los métodos de prevención se están discutiendo con sus pacientes.

Si bien, los fabricantes anuncian variaciones en la forma y tamaño de la cerda, así como en la cantidad de filamentos, **no** existen criterios aceptados para el eti-

quetado de los productos. La ADA todavía no considera un diseño de cepillo dental superior a otro, pero tiene en desarrollo lineamientos de pruebas clínicas relacionados con las disminuciones en la placa y la gingivitis. Probablemente, la eficacia y la frecuencia del cepillado tengan más importancia que un método específico de cepillado dental y los productos para éste. Cualquier método que se considere debe ser eficaz, no dañino para los tejidos duros o blandos, utilizarse de manera sistemática y no debe causar un excesivo desgaste dental. Para iniciar un cepillado dental eficaz se necesita: 1) seleccionar los cepillos dentales apropiados para el paciente; 2) inculcar a la persona la finalidad del cepillado dental y la necesidad de una buena fisioterapia oral; 3) enseñar la técnica, o la combinación de métodos de cepillado necesarios para requerimientos específicos; y 4) valorar el cuidado y la eficacia del cepillado dental como parte del programa total de higiene oral.

Dentífricos, enjuagues bucales y gomas de mascar

Stuart L. Fischman y Samuel L. Yankell

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Diferenciar entre un dentífrico, enjuague bucal o una goma de mascar cosmético y uno **terapéutico**.
2. Explicar las tres fases de la investigación necesarias cuando se solicita investigar un fármaco nuevo (IFN); el proceso que precede a la recepción de una solicitud de fármaco nuevo (SFN), la cual es necesaria para comercializar un producto nuevo con exigencias terapéuticas.
3. Comentar las diferencias entre la aprobación y el rechazo de un producto nuevo por la FDA, (*Food and Drug Administration*) y la aceptación o rechazo por la ADA (*American Dental Association*).
4. Explicar las diversas razones por las que el mismo material abrasivo en una pasta dental puede producir grados diferentes de abrasión en la estructura dental.
5. Mencionar los ingredientes acostumbrados en un dentífrico y los respectivos porcentajes.
6. Nombrar los agentes utilizados en los dentífricos para producir efectos anticaries, antisarro, anticálculos, blanqueadores y antihipersensibilidad.
7. Señalar los ingredientes activos en los típicos enjuagues antiplaca y antigingivitis; uno de venta libre y el otro de venta bajo prescripción médica.

INTRODUCCIÓN

Los dentífricos y los enjuagues bucales constituyen los principales productos de administración eficaz de tipo cosmético y terapéutico en la boca. Estos productos son los de mayor uso por los consumidores y generan altas ventas entre los productos dentales. Las gomas de mascar son una nueva categoría de productos con exigencias cosméticas y con la capacidad para procurar componentes terapéuticos.

Los dentífricos y los enjuagues bucales difieren considerablemente. Los primeros son complejos y presentan dificultades para su formulación. En los últimos 20 años han acontecido grandes innovaciones en la apariencia y envasado de los dentífricos. En la actualidad, el consumidor enfrenta muchas opciones en apariencia (pasta, geles transparentes, tiras) presentación y envase (tubos convencionales, tubos que se conservan erguidos, bombas), así como productos comercializados específicamente para los niños. Además, se hacen numerosas afirmaciones respecto a los dentífricos. Se dice que previenen el sarro y la caries, blanquean los dientes, eliminan la hipersensibilidad y disminuyen la placa y la gingivitis.

Debido a que el público los utiliza de forma rutinaria, por lo general de 1 a 3 veces al día, los dentífricos resultan los productos dentales más benéficos. Algunos de estos beneficios se pueden perder si la persona se enjuaga la boca inmediatamente después del cepillado, debido a que el enjuague disminuye la concentración o el reservorio del (o los) ingrediente(s) activo(s) en la cavidad oral.

Se dispone de enjuagues bucales en presentación líquida, el método tradicional para estabilizar y liberar muchos ingredientes farmacéuticamente activos. Los consumidores consideran que los enjuagues tienen beneficios principalmente cosméticos (es decir, refrescan el aliento) y, por tanto, no se utilizan con tanta frecuencia y de manera tan sistemática como los dentífricos en el régimen cotidiano de higiene oral. La ADA sólo ha reconocido dos categorías de enjuagues bucales como eficaces contra la placa y la gingivitis (ver la página de la ADA, www.ada.org). Una categoría contiene **aceites esenciales** como ingredientes activos. Los productos de esta categoría incluyen Listerine y sus equivalentes genéricos, que contienen los **aceites esenciales** originales. Hasta la fecha, más de 200 versiones genéricas han sido revisadas y aceptadas por la **ADA**. Estos productos se venden sin receta. La otra categoría de productos contiene clorhexidina como ingrediente activo. Los productos comercializados actualmente son Peridex y Prevident. La *Food and Drug Administration (FDA)*, ha aprobado los productos con clorhexidina **sólo** como productos de prescripción.

La goma de mascar tiene el potencial de ser utilizada por los consumidores, en periodos de 5 a 20 min, varias veces al día, hasta disipar el sabor del producto. Esto permitiría la distribución de un agente cosmético o terapéutico por **mayor tiempo** que los dentífricos o los enjuagues bucales. Además de la distribución prolongada de un agente, la goma de mascar, **estimula el flujo salival**, que puede proporcionar un efecto amortiguador y también asegura la remoción de detritos de las zonas oclusales e interproximales. Para asegurar la seguridad y evitar los efectos gastrointestinales dañinos, los agentes activos liberados por la goma de mascar deben ser **seguros en caso de ingesta**, en la dosis administrada en un solo uso, o en el producto entero vendido en un paquete.

LA VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD Y EFICACIA DE LOS PRODUCTOS DENTALES TERAPÉUTICOS

Se necesita cuidado antes de introducir en el mercado un producto terapéutico dental nuevo. Algunas de las preocupaciones con respecto a los productos nuevos son: ¿modificará el nuevo ingrediente activo el equilibrio bacteriano “normal” de la boca?, ¿debe la investigación de un agente ideal centrarse en la disminución o eliminación de microorganismos relacionados específicamente con la enfermedad, o de una amplia variedad de dichos microorganismos?, ¿un producto debe utilizarse para conservar un estado libre de enfermedad a pesar del riesgo de desarrollar resistencia al fármaco? A pesar de la eficacia aparente de cualquier producto en el laboratorio o en estudios clínicos controlados, la **seguridad** pública con amplia disponibilidad y uso por los consumidores sin supervisión, es **fundamental**.

Trummel¹ repasó el proceso mediante el cual se evalúa y regula, en EUA, los agentes para cuidado oral. Los estándares de seguridad y eficacia se aplican a los medicamentos de venta con receta, pero también a los fármacos de venta libre. Existen tres niveles de regulación de los quimioterapéuticos orales. El nivel **gubernamental** incluye a la *Food and Drug Administration (FDA)* y a la *United States Pharmacopoeial Convention*. El nivel profesional, o **voluntario**, incluye el *Council on Scientific Affairs* de la *ADA*. El tercer nivel de revisión incluye a la *consumer advocacy organizations*, los paneles de revisión de las normas de publicidad y la *Federal Trade Commission*. Además, cada uno de los principales sistemas de televisión tiene su propio comité local de revisión.

La FDA realiza permanentemente una evaluación de todos los productos de venta libre. Uno de los propósitos de la regulación consiste en proteger al paciente-consumidor de los productos inútiles o peligrosos. Toda aprobación o rechazo de la FDA tiene **respaldo legal**.

Las etapas de aprobación por la FDA incluyen la **investigación** y el desarrollo **preclínicos** (pruebas en animales, de laboratorio, evaluación toxicológica), seguidos por el desarrollo **clínico**, los cuales se realizan con una solicitud aprobada de investigación de fármaco nuevo (IFN). La IFN por lo general incluye **tres fases**. En la fase 1 el estudio tiene una perspectiva limitada y utiliza unos **cuantos sujetos de prueba** para determinar la dosis segura en los humanos. En el caso de los productos dentales, esto con frecuencia involucra la ingestión o las aplicaciones tópicas exageradas (3 o 4 veces al día), o ambas. La fase 2 involucra a **más sujetos de prueba** para demostrar la eficacia clínica inicial del fármaco y definir el intervalo de la dosis para eficacia y seguridad. La fase 3, a menudo incluye experiencias controladas de tipo **doble ciego** con fórmulas finales para demostrar la seguridad y la eficacia a largo plazo. Estas experiencias fluctúan desde 3 a 6 meses para los estudios sobre la placa y gingivitis, hasta 2 a 3 años para los estudios sobre caries. Después que la empresa recibe la aprobación de una solicitud de fármaco nuevo (SFN) puede iniciar la comercialización, pero tiene obligación legal de realizar la **vigilancia poscomercialización**.

En el transcurso de los años, la FDA ha solicitado a los fabricantes de productos de venta libre que presenten una lista de los **ingredientes activos e inactivos** en los productos correspondientes, como base para auxiliar la elaboración de las normas que regulan los productos de venta libre. Entre las muchas recomendaciones del panel asesor de la FDA,² el cual procura un mejor control de los productos terapéuticos orales de venta libre, se encuentra la estipulación de que en la etiqueta se deben listar todos los ingredientes activos en orden decreciente de cantidad. Los ingredientes activos, al igual que los inactivos, **no deben tener concentraciones superiores a las necesarias para el propósito que se persigue**. El panel también recomendó que en la etiqueta debe aparecer el propósito asignado al (o los) ingrediente(s) activo(s), así como la inclusión de uno, o varios ingredientes activos sin señalar beneficios que pueden ser considerados engañosos. Deben existir pruebas para sustanciar cualquier reclamo respecto a algún beneficio terapéutico específico. Por ejemplo, los dentífricos que no han sido objeto de experiencias de laboratorio o clínica y que no tienen el sello de aceptación de la ADA, pero que sólo listan la inclusión de “fluoruros contra la caries” en los productos correspondientes, no pueden aducir que el dentífrico tiene cualidades anticariogénicas, sólo que contiene fluoruro. Es posible que el fluoruro en el dentífrico sin pruebas no sea compatible con otros ingredientes de dicho dentífrico, o que el fluoruro no se libere en la forma de ion activo y, por tanto, resulte completamente ineficaz.

Las recomendaciones también se aplican a los lineamientos **envasado y etiquetado**, para regular la publicidad. Por ejemplo, las recomendaciones sugieren que todos los envases de los dentífricos, enjuagues y geles terapéuticos de venta libre con fluoruro tengan una etiqueta para identificar el producto, por ejemplo, “Dentífrico anticaries”; el uso, “Auxiliar en la prevención de la caries dental”; una advertencia, “No se ingiera”; “Los dientes en desarrollo de los niños menores de seis años de edad pueden mancharse de manera permanente si se usan con frecuencia cantidades excesivas de fluoruro”; e instrucciones de uso, como “Los adultos y los niños de seis o más años deben cepillarse los dientes al menos dos veces al día, o de acuerdo con las instrucciones de un odontólogo o médico”.

En abril de 1997, la FDA emitió un requisito para el etiquetado de la pasta dental con fluoruro. Este establece: “Manténgase fuera del alcance de los niños menores de seis años de edad. Si se ingiere accidentalmente más de lo que se utiliza en el cepillado, obtenga de inmediato atención médica o entre en contacto con un centro de control de intoxicaciones”. Esta recomendación tal vez puede sugerir una respuesta exagerada, ya que la mayoría de los expertos considera que ningún adulto o niño podrían absorber suficiente fluoruro para producir un problema serio.

Después de años de ignorar las proclamas de **eficacia antigingivitis** de varios dentífricos y enjuagues de venta libre, en 1988, la FDA advirtió a los fabricantes de tales productos que debían cesar de mencionar tales proclamas o fundamentarlas. En 1990, respecto a la indicación de presentar la información, la FDA señala:

La *Food and Drug Administration* (FDA) por este medio solicita información respecto a los ingredientes contenidos en los productos con anuncios antiplaca o similares como “Para disminuir o prevenir la placa, el sarro, los cálculos, la película, los depósitos adherentes, la acumulación bacteriana y la gingivitis”. La agencia revisará la información proporcionada para determinar si estos productos se pueden considerar en lo general como seguros y eficaces, y no equívocos por lo mencionado en las etiquetas. Este aviso también incluye la vigilancia a cargo del Procurador General de la Política que regula la publicidad de los productos farmacéuticos de venta libre, los cuales ostentan indicaciones antiplaca o similares durante esta revisión. Este requerimiento forma parte de la revisión en desarrollo de los productos farmacéuticos de venta libre realizada por la FDA.³

Además de la regulación a cargo de la FDA de los productos de venta libre, *Council on Dental Therapeutics* de la ADA en *Scientific Affairs* (CSA), revisa continuamente los productos dentales. El Consejo está dedicado a estudiar, evaluar y distribuir información respecto a los **agentes terapéuticos odontológicos**, los **adjuntos** a éstos, y los **cosméticos dentales** que se ofrecen al público o a los profesionales.¹ La actividad más importante del CSA para satisfacer este encargo consiste en el programa de aceptación. A diferencia del proceso de IFN, la solicitud del fabricante para la inclusión en el programa de la ADA es voluntaria. Además, a diferencia del proceso de revisión de la FDA, las principales responsabilidades de revisión son conducidas con la consulta de profesionales dentales, que son citados por el CSA, pero que no son empleados de la ADA. Si el producto es **seguro y eficaz**, se otorga el **Sello de Aceptación**; éste puede **ser utilizado por el fabricante** en la publicidad del producto. El sello da seguridad al odontólogo y al público. Además de los “medios impresos” tradicionales, esta información se encuentra disponible en la página de la ADA, www.ada.org.

El Consejo reconoció que el control de la placa se puede demostrar mejor mediante la disminución clínica

Cuadro 6–1. Lineamientos de la *American Dental Association* para la aceptación de productos quimioterapéuticos para el control de la placa dental supragingival y la gingivitis

Los lineamientos de 1986 de la *American Dental Association* requieren los siguientes criterios para estudios clínicos de eficacia:

- Deben realizarse dos estudios independientes
- Las poblaciones en estudio deben representar a los usuarios tipo del producto
- El producto de prueba debe utilizarse en un régimen normal comparado con un testigo
- El diseño del estudio puede ser paralelo o cruzado
- Cada estudio debe durar al menos seis meses
- Los procedimientos de calificación de la placa y de la gingivitis deben realizarse en una línea basal, después de seis meses y en un momento intermedio entre ambas
- El perfil microbiológico debe demostrar que en el transcurso del estudio no se desarrollan microorganismos patógenos u oportunistas

significativa de la gingivitis. En 1986, el Consejo formuló “Lineamientos para la Aceptación de Productos Quimioterapéuticos para el Control de la Placa Dental Supragingival y de la Gingivitis”.⁴ En el cuadro 6–1 se presentan los lineamientos para la aceptación.

El propósito de las acciones separadas e independientes de la FDA y de la ADA es asegurar la **eficacia y la seguridad** de los productos de venta libre y **evitar los etiquetados equívocos** y, por tanto, la información equívoca. **La ADA y la FDA difieren en sus criterios de aceptación, lo cual deja la responsabilidad de seleccionar un producto eficaz al profesionalista dental.**

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A.** Tanto la FDA como la ADA han reconocido a los aceites esenciales y a la clorhexidina como agentes antiplaca/antigingivitis.
- B.** Las decisiones de la FDA y de la ADA sobre la aprobación de un producto tienen carácter legal.
- C.** Para que un producto pueda recibir el Sello de Aceptación de la ADA, debe evitar o disminuir la intensidad de alguna enfermedad producida por la placa.
- D.** La FDA regula las ventas de los productos dentales terapéuticos y de venta libre.
- E.** Un fabricante debe obtener el Sello de Aceptación de la ADA antes de comercializar un producto dental.

DENTÍFRICOS

De acuerdo con el diccionario, el término **dentífrico** proviene de las palabras *dens* (diente) y *fricare* (frotar). Una definición contemporánea y sencilla de un dentífrico expresa que es una mezcla utilizada sobre el diente junto con un cepillo dental. Los aspectos históricos del dentífrico han sido estudiados por Fischman.⁵

Los dentífricos se comercializan como polvos dentales, pastas dentales y geles. Todos se venden como **productos cosméticos o terapéuticos**. Si el propósito de un dentífrico es terapéutico, éste debe disminuir algún proceso patológico en la boca. Por lo general, el efecto terapéutico real o presunto consiste en la disminución de la incidencia de la caries, la gingivitis, o la sensibilidad dental. Sin embargo, la atracción de compra de un producto está fuertemente vinculada con el sabor y la acción espumante.

En 1970, el mercado de los dentífricos importaba una cantidad estimada en 355 millones de dls.; hacia 1988, se había incrementado a mil millones de dls.; y el mercado de 1996, a 1 500 millones; en el 2000 a 1900 millones; y el estimado de ventas para 2005 es de 2 200 millones de dls. (figura 6–1).

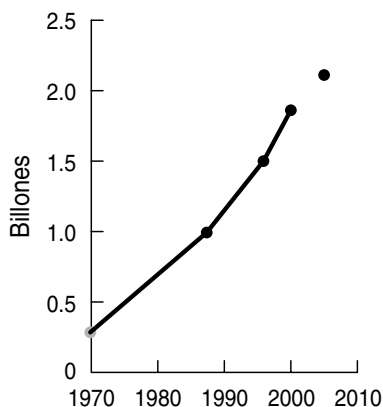


Figura 6-1. Mostrando el rápido aumento séptuplo en las ventas de pastas dentales durante los últimos 30 años y el aumento proyectado para el año 2005.

Envase

El desarrollo del cepillo dental en 1857 proporcionó el estímulo para la comercialización de los dentífricos. Los polvos dentales se popularizaron, ya que existían las cajas y latas con las cuales se podían entregar. Las formulaciones consistían en algo más que agua, jabón y saborizante.

Las pastas dentales inician su aparición en el mercado después del desarrollo de los **tubos de plomo** para el envase.

De forma simultánea, el cambio a empaques de plástico durante la Segunda Guerra Mundial:

- Eliminó la posibilidad de ingestión de plomo por el usuario.
- Redujo la posibilidad de incompatibilidad del tubo y los componentes de la pasta
- Ayudó a la expulsión de la pasta al apretar el tubo.
- Permitió una producción más sencilla y económica de tubos.
- Proporcionó una superficie adecuada para la impresión de diseños decorativos e información.

Un retroceso en el uso inicial de los tubos de plástico fue la permeabilidad y la pérdida subsecuente de saborizantes, a través del empaque. Esto fue resuelto con el uso de nuevos materiales plásticos y con el uso de materiales de envasado laminados o en capas.

En 1984, Colgate introdujo el dispensador de bombeo al mercado. Los compartimientos de colores separados utilizados para dispensar productos “en franjas” fueron introducidos en el dentífrico Stripe por Lever Brothers y ahora es utilizado en Aquafresh (Smith, Kline, Beechman) y Colgate Total Stripe (Colgate-Palmolive Co.). Chesebrough-Pond’s introdujo un dispensador de bomba de doble cámara para contener por separado el peróxido y el bicarbonato de sodio de su dentífrico, Mentadent, hasta el momento inmediato anterior de ser usado para ser liberados juntos en el momento de cepillado.

Ingredientes del dentífrico

Los dentífricos se utilizaron originalmente con propósitos cosméticos y para liberar un sabor agradable. Tienen eficacia para retirar las manchas **extrínsecas**, es decir, las que se presentan en la **superficie** dental. Estas manchas, que en ocasiones constituyen los productos finales del metabolismo bacteriano, tienen un color que varía de verde a amarillo o negro. Manchas que pueden ser resultado de los alimentos, el café, el té bebidas que contienen “cola” y vinos tintos. Los dentífricos de productos de venta libre no retiran las manchas **intrínsecas**, las cuales resultan de modificaciones en la amelogénesis, como los cambios de color, de blanco a oscuro, observados en la fluorosis o la apariencia gris azulada del esmalte subsiguiente a la administración de tetraciclina. Los dentífricos y otros productos de venta libre. También son ineficaces para modificar el color amarillento de los dientes que se presenta con el envejecimiento fisiológico y para modificar los tonos en el color de los dientes producidos por las diferentes tonalidades de la dentina. Por lo tanto, sólo pueden declarar que “puedes recuperar el color más blanco de tus dientes”; **no pueden** establecer que “hará que tus dientes sean más blancos o brillantes”.

La mayor parte de las pastas dentales contienen algunos o todos de los ingredientes listados en el cuadro 6-2. Se están vendiendo dentífricos en gel que contienen los mismos componentes de las pastas dentales, con excepción de que el gel contiene una proporción mayor de espesantes. Los geles y las pastas dentales son igualmente eficaces en el retiro de la placa y en la liberación de los ingredientes activos.

Abrasivos

El grado de abrasividad de un dentífrico depende de la **dureza** inherente del abrasivo, el **tamaño** de la partícula abrasiva, y la **forma** de dicha partícula. Algunas otras variables pueden afectar el potencial abrasivo del dentífrico; al efecto acumulado del abrasivo pueden contribuir la técnica de cepillado, la presión del cepillo, la dureza de las cerdas, la dirección de los golpes, así como la cantidad de éstos. La prueba del abrasivo sólo puede diferir de la prueba del mismo abrasivo como parte de la formulación de

Cuadro 6-2. Constituyentes de la pasta dental

Ingredientes	Porcentajes
Abrasivos	20 a 40
Agua	20 a 40
Humectantes	20 a 40
Espumante (jabón o detergentes)	1 a 2
Fijador, hasta	2
Saborizante, hasta	2
Edulcorante, hasta	2
Agentes terapéutico, hasta	5
Colorante o conservador, menos de	1

un dentífrico. Las características salivales de las personas también pueden alterar la abrasividad del dentífrico.

Anteriormente, los abrasivos de uso más común fueron el carbonato de sodio y los fosfatos de calcio. Estos agentes con frecuencia reaccionaban de manera adversa con los fluoruros. El carbonato de calcio y el bicarbonato de calcio también son abrasivos comunes de los dentífricos. Los nuevos sílices, los óxidos de silicón y los óxidos de aluminio están siendo introducidos a las fórmulas de los dentífricos, con afirmaciones de eficacia adicional.⁶⁻⁹

Prueba de la abrasividad

En las pruebas de laboratorio estándar se utiliza una máquina con varios cepillos dentales. Se puede ajustar la longitud del golpe recíprocante, la cantidad de golpes y la presión del cepillo. Dependiendo de los objetivos del experimento, en seguida se cepilla el esmalte, la dentina o el cemento, y se analiza la cantidad de calcio o fósforo en la pasta resultante. Se ha desarrollado un método más preciso y exacto en el cual los dientes extraídos se irradian con el propósito de activar radiactivamente algo del fósforo de éstos. Después de cepillar las superficies radiculares de caninos y molares sanos, es posible valorar con mayor exactitud y precisión la cantidad de fósforo retirado, que mediante los análisis químicos clásicos. Los resultados se derivan en relación con la cantidad de la sustancia dental retirada por medio de la utilización de un abrasivo testigo, el pirofosfato de calcio.¹⁰

Los abrasivos por lo general no dañan el esmalte, pero pueden opacar el lustre dental. Para compensar esto, se agregan **pulidores** a la formulación del dentífrico. Estos pulidores a menudo consisten en partículas pequeñas de compuestos de aluminio, calcio, estaño, magnesio o circonio. Es común que el fabricante mezcle los abrasivos y los pulidores para formar un **sistema abrasivo**. Los agentes como la pizarra o el sílice tienen efectos tanto abrasivos como pulidores. Las partículas más pequeñas (1 mm) ejercen acción pulidora y las partículas más grandes (20 mm) una acción abrasiva.¹¹

Al seleccionar un dentífrico, las características de abrasividad y pulido deben satisfacer necesidades individuales. Por ejemplo, hasta 20% de la población no acumula manchas visibles empleando su propio estilo de higiene oral.¹² Para estas personas, debe recomendarse un dentífrico con mucho pulidor y escaso poder abrasivo. En las personas promedio, se necesita una cantidad adicional de abrasivo para controlar la acumulación de manchas. Las cuales, en dientes descuidados pueden corresponder a manchas cromogénicas verdes, naranjas o negras de origen bacteriano, o de color amarillo y oscuro por el tabaquismo. A medida que se incrementa el grado de abrasividad, debe tenerse mayor cuidado para perfeccionar las técnicas de cepillado y evitar que se produzcan lesiones autoinflingidas a los dientes o tejidos blandos. Tales lesiones pueden resultar de una presión excesiva, de unas cerdas duras y de un cepillado prolongado.

Cuando el cepillado se realiza sin pasta dental, existe poca posibilidad de abrasión. En caso de lesión, ésta por lo general aparece como una escotadura en forma de V en el

cemento, inmediatamente por debajo de la unión amelo-cementaria (figura 6-2). Esta parte resulta vulnerable debido a que el esmalte tiene una dureza aproximadamente 20 veces mayor que la correspondiente a la dentina o al cemento. Las lesiones más intensas con frecuencia se presentan en personas de más edad, quienes mantienen una higiene oral excesiva.

Humectantes

La pasta dental constituida sólo por un polvo dental y agua resultaba un producto con varias propiedades indeseables. Con el tiempo los sólidos en pasta tendían a asentarse y desplazar a la solución, mientras el agua tendía a evaporarse. Esto producía un endurecimiento del dentífrico restante. Hasta el decenio de 1930, casi todas las pastas dentales tenían una vida de anaquel corta a causa de este problema. Una vez que se abría el tubo, la primera pasta que se exprimía estaba demasiado líquida, pero la última era imposible de expulsar o demasiado dura para utilizarse. Con objeto de resolver este problema se agregaron **humectantes** para conservar la humedad. Los humectantes de uso frecuente son el sorbitol, el manitol y el propilenglicol; éstos no tienen toxicidad, pero en ellos pueden crecer hongos y bacterias. Por esta razón, se agregan **conservadores** como el benzoato de sodio.

Los humectantes ayudan a conservar la consistencia de la pasta dental; pero a pesar de su presencia, los sólidos tienden a depositarse fuera de la pasta. Para contrarrestar esto a la formulación, se agregan **espesantes** o **fijadores**. Primero se utilizaban las gomas, como de tragacanto. A éstas siguieron los coloides derivados de las algas marinas, como la carragaenina; los cuales, a su vez, fueron sustituidos por las celulosas sintéticas; éstas, en escasas concentraciones se emplean frecuentemente como humectantes; a mayores concentraciones funcionan como gelantes en la formulación de los dentífricos en gel. Los humectantes a grandes concentraciones (> 40%) también actúan como conservadores.



Figura 6-2. Escotaduras en forma de V en los incisivos centrales resultantes del uso de un dentífrico con un sistema abrasivo áspero. (Cortesía de Dr. B Baker, University of Texas Dental School, San Antonio.)

Jabón y detergentes

Toda vez que las pastas dentales se fabricaron originalmente para conservar los dientes limpios, el jabón constituyó el limpiador lógico. Conforme las cerdas del cepillo dental desplazan la placa y los detritos de los alimentos, la acción **espumante** del jabón ayuda al retiro del material desprendidos. Sin embargo, el jabón presenta varias desventajas: puede irritar la mucosa; es difícil enmascarar su sabor y éste frecuentemente produce náusea; y muchas veces el jabón resulta incompatible con ingredientes, como el calcio.

Con la aparición de los detergentes en el mercado, el jabón casi desapareció de los dentífricos. **El detergente mucho más utilizado es el laurilsulfato de sodio (LSS)**. Tiene estabilidad, posee algunas propiedades antibacterianas y una escasa tensión superficial, la cual facilita el flujo del dentífrico sobre los dientes. El LSS tiene una actividad de pH neutro, un sabor fácil de encubrir y compatibilidad con los actuales ingredientes de los dentífricos. Barkvoll¹³ ha sugerido que los pacientes afectados por diversas enfermedades de la mucosa oral deben evitar la utilización de dentífricos con LSS. Los dentífricos bajos en LSS han sido comercializados y declaran estar asociados a una menor incidencia de úlceras bucales.

Saborizantes y edulcorantes

El sabor, junto con el olor, el color y la consistencia de un producto, constituye una característica importante que lleva a la aceptación de un dentífrico por el público. Si los dentífricos no poseyeran estas características, probablemente tendrían limitada aceptación. Para la aceptación del sabor, éste debe ser placentero, proporcionar una sensación de gusto inmediata y tener una permanencia relativamente larga. Para obtener el sabor deseado comúnmente se mezclan sabores sintéticos. La menta verde, la yerba buena, la gaulteria, la canela y otros sabores dan a la pasta dental un gusto placentero así como un regusto refrescante. Algunos fabricantes utilizan aceites esenciales como timol, mentol, etc., que pueden proporcionar un sabor “medicinal” al producto. Además, estos aceites pueden conferir efectos antibacterianos, como se discutirá más adelante en este capítulo. Toda vez que las personas tienen diferentes preferencias respecto al color y al sabor, es difícil la formulación de un sabor de aceptación universal.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Los dentífricos en gel son los mismos que los dentífricos regulares, excepto por su alto contenido de agente espesante.
- B. La abrasividad de un agente abrasivo depende de la **dureza** inherente del abrasivo, el **tamaño** de las partículas, y la forma de la partícula abrasiva.

- C. El daño en forma de V generado por el uso excesivo de dentífrico abrasivo se presenta en la parte apical de la unión amelocementaria.
- D. Las celulosas sintéticas se utilizan actualmente como agentes espesantes de las pastas y geles dentales.
- E. Si el lauril sulfato sódico se adiciona a la fórmula del dentífrico, la espuma es un resultado esperado durante el cepillado dental.

Agentes edulcorantes

En las primeras fórmulas de pastas dentales se utilizaban azúcar, miel y otros edulcorantes. Debido a que estos materiales pueden ser degradados en la boca para producir ácidos y disminuir el pH de la placa, pueden aumentar la caries. Han sido remplazados con sacarina, ciclamato, sorbitol y manitol, como agentes edulcorantes **no cariogénicos** principales. El sorbitol y el manitol también pueden servir como humectantes. La glicerina acrecenta el sabor dulce y también sirve como humectante. En algunos dentífricos se encuentra un nuevo edulcorante, el xilitol. En estudios de laboratorio, esta sustancia no se metaboliza por las bacterias para producir ácido. En estudios en humanos, el xilitol se colocó en gomas de mascar y en alimentos, y resultó no cariígeno. Además, demuestra una capacidad anticaries al facilitar la remineralización de las lesiones cariosas incipientes.

Dentífricos con bicarbonato de sodio

El bicarbonato de sodio ha tenido una larga historia de uso como un **auxiliar en la higiene oral**. Church y Dwight un fabricante de bicarbonato de sodio y de la pasta original con bicarbonato respectivamente señalaban que “dos de cada tres odontólogos y asistentes dentales recomiendan el cepillado con polvo para hornear con el objetivo de lograr dientes y encías más sanos”. En una serie de artículos publicados en 1998, se **documentó** la eficacia en cuanto a las propiedades antiplaca, reducción de gingivitis, remoción de manchas y eliminación de mal olor de los dentífricos con bicarbonato de sodio.⁶

Algunos odontólogos también han sugerido la mezcla de bicarbonato de sodio con peróxido, como una alternativa al uso de dentífricos comerciales. Muchos pacientes atribuyen beneficio al uso sistemático de estos productos. Inevitablemente, tales productos serían incorporados a las pastas dentales. En el Apéndice 6-1 se presentan ejemplos de dentífricos con bicarbonato de sodio existentes en el mercado. Todos contienen sílice hidratado compatible con el fluoruro. Ningún dentífrico que contenga bicarbonato de sodio como el único ingrediente activo ha recibido el Sello de Aceptación de la ADA. Varios dentífricos con bicarbonato de sodio y fluoruro se aceptaron como eficaces en el control de la caries, sólo después de que este último se agregó a la formulación y se completaron los estudios solicitados de laboratorio, en animales y clínicos. En la actualidad, estos dentífricos con bicarbonato de so-

dio sólo contienen una pequeña cantidad de bicarbonato de sodio, además de los abrasivos estándar compatibles con el fluoruro.

Dentífricos con aceites esenciales

Los ingredientes de aceites esenciales encontrados en el enjuague bucal Listerine (ver más adelante) también se encuentran disponibles en una fórmula de dentífrico. Los datos clínicos y de laboratorio sugieren un beneficio para la salud gingival y reducción de la placa.^{14,15} Este producto no posee el sello de aceptación de la ADA.

Dentífricos terapéuticos

El fluoruro constituye el agente terapéutico que con mayor frecuencia se utiliza adicionado a los dentífricos como auxiliar para el control de caries. En 1960, el *Council on Dental Association* de la ADA, con base en algunos estudios que indicaban tal efectividad, clasificó a la pasta dental Crest con fluoruro de estaño como un dentífrico profiláctico de la caries. Por primera vez a un dentífrico terapéutico se le otorgó el Sello de Aceptación **Provisional**. En 1964, basada en información subsecuente nueva y favorable,¹⁶ la clasificación se actualizó para otorgar la aceptación definitiva.

El nivel original de fluoruro en los dentífricos y gel que se venden sin receta médica (SRM) fue restringido a 1 000 a 1 100 ppm de fluoruro y un total de no más de 120 mg de fluoruro en el tubo, con un requerimiento de que el empaque incluya una forma segura de cerrarlo. Las pastas dentales terapéuticas, administradas con prescripción, podían contener hasta 260 mg de fluoruro en un tubo.

Por lo general, los siguientes fluoruros han sido reconocidos como eficaces y seguros para ventas SRM: fluoruro de sodio (NaF) al 0.22% en un nivel de 1 100 ppm, monofluorofosfato de sodio (MFP) al 0.76% en un nivel de 1 000 ppm y fluoruro estañoso (SnF₂) al 0.4% en un nivel de 1 000 ppm. Los niveles de fluoruro fueron aumentados a 1 500 ppm de monofluorofosfato de sodio en “Extra Strength Aim”, que es un producto que se vende SRM comercializado. En estudios publicados,^{17,18} este producto fue 10% más eficaz que un dentífrico con 1 100 ppm de NaF. Un dentífrico de venta con receta médica de reciente introducción al mercado, el Colgate Prevident 5000®, contiene 5 000 ppm de fluoruro.

Un dentífrico con bicarbonato de sodio-peróxido-fluoruro (Mentadent) presenta un envase distintivo. El Mentadent contiene una combinación de peróxido estable a 0.75% en gel junto con bicarbonato de sodio y 1 100 ppm de fluoruro de sodio. Los materiales se envasan en una bomba de dos cámaras para permitir que los componentes (bicarbonato y peróxido) se mezclen con el fluoruro en el momento de la entrega. Se ha demostrado la seguridad del producto,¹⁹ y la baja concentración de peróxido de hidrógeno no presenta los problemas que aparentemente resultaban de las altas concentraciones de éste en los estudios tempranos en animales.²⁰

Ante la ADA se han presentado, y ésta ha aceptado, múltiples estudios clínicos de dentífricos fluorados con

NaF, MFP o SnF₂ en presencia de abrasivos compatibles y formulaciones estables; por tanto, la asociación otorga el Sello de Aceptación a los dentífricos fluorados únicamente con base en información de laboratorio, si tales dentífricos cumplen con la información previamente establecida.²¹

Los dentífricos fluorados actualmente aceptados por el *Council on Scientific Affairs* de la ADA se presentan en la página de la ADA, www.ada.org. Sin embargo, no todos los dentífricos con fluoruro han demostrado actividad anticaries. La concentración del fluoruro activo debe ser adecuada y conservarse durante la vida de anaquel del dentífrico. El Sello de Aceptación de la ADA constituye la seguridad de un producto activo. Los dentífricos fluorados se comentan con mayor detalle en el capítulo 9.

Control de la placa y la gingivitis

De mayor complejidad es el concepto de control químico de la placa, en el cual se utilizan compuestos químicos para complementar el cepillado, el uso del hilo dental y la utilización de los auxiliares, los cuales se acostumbran emplear en el control mecánico de la placa. Los agentes antiplaca pueden actuar directamente sobre las bacterias de la placa o alterar los diversos componentes de ésta para permitir un retiro más fácil y más completo durante el cepillado dental y la utilización del hilo dental. La importancia del empleo de la química para fortalecer los procedimientos de higiene oral se debe especialmente a la dificultad para enseñar y vigilar los métodos manuales para el control de la placa, a lo tedioso de la ejecución de éstos, al tiempo necesario para realizarlos, a la imposibilidad de su práctica por algunas personas incapacitadas física o mentalmente, y a la falta de motivación de su uso por las personas.

Los agentes químicos actuales para el control de la placa no deben considerarse una panacea debido a que **no** se ha demostrado que sustituyan por completo a las medidas sistemáticas de higiene oral. **El énfasis excesivo sobre el control químico puede estimular a algunos pacientes a desestimar los métodos ya aprobados de higiene oral.**

En el momento actual, se busca que los agentes análogos al fluoruro para el control de la caries también controlen la placa, la gingivitis y eviten la periodontitis. En el cuadro 6-3 se listan las propiedades de una presentación ideal de tal agente. Aunque muchos productos que se venden SRM están siendo comercializados con declaraciones de placa-gingivitis, en realidad, sólo **dos** dentífricos son comercializados con declaraciones **aceptadas por la ADA** (ver la página de la ADA, www.ada.org). Ambos contienen **triclosán** y serán discutidas más adelante en este capítulo.

Salas de estaño

Se ha informado que el fluoruro de estaño (SnF₂), específicamente el ion estaño, posee actividad contra la caries, la placa y la gingivitis.²² Si bien, el SnF₂ tiene una larga historia como agente anticaries, se ha puesto en duda su estabilidad a largo plazo en los dentífricos y enjuagues bucales, ya que sólo los productos anhidros han demostrado actividad antimicrobiana en la clínica.²² Se informa^{23,24} el desa-

Cuadro 6—3. Las propiedades de un agente ideal para el control de la gingivitis

Gran actividad antimicrobiana inmediata e intrínseca
Amplia variedad en la eficacia contra bacterias y levaduras
Estabilidad química en las preparaciones y en la cavidad oral
Sustantividad (capacidad para pegarse) a los tejidos orales y liberarse con el tiempo en la variante activa
Seguridad toxicológica y ecológica
Sin reacciones adversas tóxicas (manchado, quemaduras)
Sin problemas de gusto y de regusto
Sin inhibición de la percepción del gusto
Sin toxicidad sistémica:
Sin cambio en la flora oral o gastrointestinal
Sin efecto carcinógeno teratógeno
Sin reacciones adversas
Compatible con las formulaciones de los dendríticos y enjuagues bucales

rollo y las subsecuentes eficacias de laboratorio y clínica de un dentífrico con SnF_2 estabilizado. Procter & Gamble ha comercializado este dentífrico en EUA con el nombre de Crest Gum Care. Los estudios clínicos se han realizado comparando a los enjuagues bucales de aceites esenciales, los dentífricos con bicarbonato de sodio/peróxido, y los dentífricos que contienen triclosán con pirofosfato/copolímero/citrato de cinc. El Crest Gum Care ha demostrado eficacia superior como antimicrobiano y en el control de la acidogénesis de la placa, la gingivitis o el sangrado gingival y el control del cálculo. Sin embargo, los estudios a largo plazo de este dentífrico con SnF_2 demostraron un incremento de las manchas extrínsecas atribuidas al ion estaño.

Triclosán

El triclosán constituye un antibacteriano de amplio espectro comercializado por su fabricante, Ciba-Geigy, bajo la marca registrada de Irgacare, para su utilización en los productos orales. Tiene eficacia contra una amplia variedad de bacterias y en EUA se emplea ampliamente como antibacteriano en productos de consumo de venta libre, como jabones desodorantes y antibacterianos para el tallado de la piel. También ha demostrado utilidad como antibacteriano en los productos orales. Un repaso de las informaciones farmacológica y toxicológica disponibles concluyó que: “el Triclosán puede considerarse seguro para ser utilizado en dentífricos y productos de enjuague bucal”.²⁷

En Europa, se comercializan muchos dentífricos y enjuagues bucales con triclosán. En EUA un dentífrico desarrollado por Colgate-Palmolive contiene triclosán, un copolímero patentado denominado Gantrez,^a y fluoruro. Este producto, Colgate Total, ha sido objeto de extensas pruebas de seguridad²⁷ y de eficacia clínica,^{28, 29, 30} por lo que la FDA lo aprobó en julio de 1997 como el primer dentífrico que ayuda a prevenir la gingivitis, la placa y la caries.

Colgate Total también ha recibido el sello de aceptación de la *American Dental Association* como un “dentífrico eficaz para la prevención de caries, que ayuda a prevenir y a reducir la gingivitis cuando es utilizado como se indica, en un programa de higiene oral aplicado a conciencia y cuidado profesional regular. También ha demostrado ayudar a reducir la formación de placa y cálculo sobre la línea de las encías. Su efecto en la periodontitis no ha sido determinado”. Otras dos “Colgate Total” han sido aceptadas; “Fresh Stripe” y una nueva fórmula que posee todas las características mencionadas además de capacidad blanqueadora. Recientemente, un estudio de dos años sobre Total ha documentado eficacia a largo plazo.³¹ Las investigaciones de la combinación de triclosán-pirofosfato en un dentífrico han demostrado **inhibición de nuevo crecimiento de la placa y actividad anticálculo**.^{32,33}

Asimismo, se ha dado atención a un producto, el Unilever, con citrato de cinc y triclosán. La evaluación clínica de éste ha demostrado eficacia para disminuir la formación de la placa y para prevenir la gingivitis. Se publicó³⁴ un resumen de los estudios sobre citrato de cinc-triclosán. Actualmente, este producto no es comercializado en EUA.

Dentífricos anticálculo

Las fórmulas para el control de cálculo en los dentífricos están diseñadas para **interrumpir el proceso de mineralización de la placa, que forma cálculo**. La placa tiene una matriz bacteriana que mineraliza debido a la súper saturación de la saliva con iones de calcio y fosfato. Pueden agregarse inhibidores del crecimiento de cristales a los dentífricos para proporcionar reducción en la formación de cálculo.

En la última parte del decenio de 1970, inició la aparición en el mercado de los dentífricos antisarro sin evidencia de su eficacia.³⁵ En 1985, Procter & Gamble complementó su pasta dental anticariogénica, Crest, con una fórmula anticaries similar, la cual también contiene una combinación de **fosfato tetrasódico y pirofosfato disódico dihidrogenado**. Los pirofosfatos solubles inhiben el crecimiento de cristales, lo cual retarda la formación de cálculo.³⁶ En estudios clínicos se ha demostrado que esta combinación disminuye significativamente la cantidad de cálculo formado en comparación con un dentífrico testigo. El dentífrico se comercializa como Crest Tartar Control. La formulación recibió el Sello de Aceptación de la ADA, pero sólo como producto para el control de la caries por su contenido de fluoruro. Hoy en día están en el mercado otros productos anticálculo similares; todos contienen NaF. Una adición reciente a la lista de productos disponibles, es un dentífrico con propiedades blanqueadoras y anticálculo.³⁷ El producto, “Colgate Tartar Control, Plus Whitening Fluoride Toothpaste” contiene pirofosfato tetrasódico, tripolifosfato de sodio, un copolímero y NaF. Sin embargo,

^a Debido a que continuamente salen al mercado productos nuevos, es recomendable consultar la página de la ADA (www.ada.org) para obtener la información más reciente de pastas dentales y otros productos dentales.

Rølla y Saxegard³⁸ hacen notar la posibilidad de “venenos cristalinos”, como los pirofosfatos y los fosfonatos, inhibidores de la remineralización. En este tipo de dentífricos para el control del cálculo, tal inhibición puede afectar de manera adversa el efecto anticaries del fluoruro. El citrato de cinc trihidratado se utiliza para inhibir la formación de cálculo en las versiones para el control de éste de los productos Aim y Close Up. Los estudios clínicos³⁹ han demostrado que el **citrato de cinc no afecta la inhibición de la caries a cargo del fluoruro**.

A pesar de la información favorable anticálculos, el sello de la ADA no se ha otorgado a los productos con una exigencia anticálculo solamente, ya que la asociación considera la inhibición de la formación de cálculos como un efecto cosmético, pero **no** terapéutico. Con un agente anticálculos se tienen simultáneamente dos efectos benéficos (el control de la caries y la inhibición del cálculo) con sólo una acción de cepillado. Los productos anticaries, actualmente comercializados, aceptados por la ADA, que también inhiben la formación de cálculo, pueden encontrarse en la página de la ADA, www.ada.org (ver apéndice 6-2).

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. El bicarbonato de sodio, el peróxido y el **fluoruro** son incompatibles en un dentífrico.
- B. El consenso actual es que el control químico de la placa constituye un **complemento** del control mecánico de ésta.
- C. El fluoruro de estaño es un agente anticaries y antigingivitis.
- D. El triclosán constituye un antibacteriano eficaz.
- E. La pasta dental Crest Tartar Control ha recibido el Sello de Aceptación de la ADA como un producto anticálculos terapéutico.

Productos antihipersensibilidad

Muchas personas sufren dolor cuando las partes expuestas de la raíz, especialmente la unión amelocementaria, se calienta o enfría. Para atender este problema la ADA ha formado el *Ad Hoc Committee on Dentinal Sensitivity*. Se han aceptado varios dentífricos de venta libre con ingredientes activos como **nitrato de potasio**, **cloruro de estroncio** y **citrato de sodio**, respectivamente.⁴⁰ Actualmente, los productos aceptados pueden encontrarse en la página de la ADA, www.ada.org (ver apéndice 6-2). El citrato de potasio también ha sido aceptado por el *British Department of Health*.

El *Council on Dental Therapeutics* de la ADA ha aprobado un dentífrico, el Sensodyne F, con una combinación de ingredientes activos que han demostrado beneficios antihipersensibilidad y preventivos de la caries. Este es otro

ejemplo de un dentífrico terapéutico dirigido a resolver dos problemas, la caries y la hipersensibilidad, con la **misma** operación de cepillado.

Blanqueadores dentales

Existe una gran controversia respecto a la utilización de removedores de manchas y blanqueadores dentales. Los productos se comercializan para uso profesional o para uso de los pacientes en su domicilio. Muchas proclamas de eficacia y seguridad están bajo revisión por paneles de agencias y gubernamentales. La página de la ADA debe ser consultado para obtener la lista de productos aceptados actualmente. Los beneficios cosméticos de los dentífricos continúan siendo importantes para los pacientes.

Las encuestas revelan que existe un mercado en crecimiento en EUA, que demanda dentífricos con propiedades “blanqueadoras” o con “control de manchas”. Estos dentífricos controlan las manchas por medio de **métodos físicos** (abrasivos) y **mecanismos químicos** (agentes activos de superficie y agentes blanqueadores/oxidantes). Aunque el público percibe que son más abrasivos que las pastas dentales ordinarias, por lo general, su abrasividad es intermedia entre los productos probados.

Los dentífricos comercializados con declaraciones de blanqueamiento dental están disponibles en gel o pasta dental, o son utilizados en un “proceso” de tratamiento de 2 o 3 pasos. Estos productos a menudo contienen **peróxido de hidrógeno** o **peróxido de carbamida** como el ingrediente blanqueador o desmanchador. El peróxido de carbamida se degrada para formar urea y peróxido de hidrógeno; el cual, a su vez, forma un radical libre con oxígeno y constituye la molécula blanqueadora. Los blanqueadores domésticos pueden contener otras sustancias químicas para ayudar en la liberación del agente blanqueador. Frecuentemente se adiciona glicerina o propilenglicol para espesar la solución y prolongar el contacto con la superficie dental. En los productos de dos o tres etapas, los agentes se pueden entregar a los dientes en la vía de una bandeja hecha por el usuario o mediante el cepillado dental.

Existe preocupación de que la utilización sistemática de los peróxidos o de los productos de la degradación de éstos, puedan facilitar el sobrecrecimiento de los microorganismos indeseables, incluyendo levaduras, lo que posiblemente de lugar a una “lengua pilosa negra”. Además, los peróxidos pueden lesionar la pulpa o los tejidos blandos de la boca. También existe preocupación sobre el retardo de la cicatrización de las heridas, así como por el posible efecto mutágeno de los oxigenadores fuertes. La FDA ha enviado una carta reguladora a los fabricantes de blanqueadores dentales comerciales con peróxidos, para informarles que estos productos están **clasificados como fármacos**. Esta carta solicita información acerca de los posibles efectos adversos como el retardo en la cicatrización de las heridas, la lesión periodontal y el potencial mutágeno. El *Council on Scientific Affairs* de la ADA ha emitido los “Lineamientos para la aceptación de productos con peróxido para la higiene oral”.⁴¹

Un dentífrico (Crest Extra Whitening) ha sido introducido y utiliza una tecnología de tinción específica de

tejidos blandos.⁴² Este producto, que contiene NaF, afirma tener actividad para control de cálculo, así como remoción de manchas y beneficios anticaries.

Enjuagues bucales

La corrección del mal aliento ha sido el propósito tradicional de los enjuagues bucales. El mercado de tales productos en 1992 se estimó en 635 millones de dls. Las ventas se incrementaron a 739 millones de dls. en 2000. Además del uso cosmético tradicional, en la actualidad se dispone de los enjuagues bucales terapéuticos.

Los ingredientes activos demandados de los enjuagues bucales incluyen los compuestos cuaternarios de amonio, los ácidos bórico y benzoico, así como los compuestos fenólicos. Igual que en el caso de los dentífricos, las ventas de un enjuague cosmético están estrechamente relacionadas con el sabor, el color, el olor y la sensación placentera que sigue a su utilización. Esta sensación con frecuencia se fortalece mediante la adición de **astringentes**. Los astringentes de uso común son: alumbre, estearato de cinc, citrato de cinc y ácido acético o cítrico. A los enjuagues bucales se les ha adicionado el sulfato de cinc como un ingrediente presuntamente antiplaca.

En los enjuagues bucales, el alcohol se utiliza como solvente, saborizante y agente para regusto. El contenido de alcohol de los enjuagues comerciales hasta 27% puede constituir un **peligro para los niños**, especialmente para las edades entre 2 y 3 años. De acuerdo con el *National Poison Center Network*, entre 5 y 10 oz de enjuague bucal con alcohol pueden ser mortales para un niño con peso de 14 Kg. Entre 1987 y 1991, los centros de control de intoxicaciones del país recibieron más de 10 000 informes de niños menores de seis años que bebieron enjuagues bucales con alcohol; tres murieron y 40 presentaron estados que ponían en peligro la vida o sufrieron lesiones permanentes.⁴³ La *American Academy of Pediatrics* ha recomendado que los preparados líquidos de venta libre se limiten a 5% de etanol, que se exijan tapas de seguridad y que el volumen total en el envase se conserve en “el mínimo razonable para evitar una posible ingestión mortal”.⁴⁴

El *Council on Scientific Affairs* de la ADA **exige** tapas a prueba de niños en todos los enjuagues bucales con alcohol que ostenten el sello de aceptación.⁴³ El Consejo también pide a los fabricantes de enjuagues bucales con más de 5% de alcohol, aceptados por la ADA, incluyan en la etiqueta la leyenda siguiente: “Precaución: No se deje al alcance de los niños. No se degluta. Contiene alcohol. Úsese sólo de acuerdo a las instrucciones”. Los fiscales generales de 29 estados han solicitado a la *U.S. Consumer Products Safety Commission*, que establezcan como obligatorias las tapas a prueba de niños en los envases de los enjuagues bucales con más de 5% de alcohol.

La investigación del *National Cancer Institute* (NCI) ha vinculado el alcohol y los enjuagues bucales con **cánceres de cavidad oral y garganta**.⁴⁵ Después de tomar en cuenta los hábitos de tabaquismo y alcoholismo de los participantes, se encontró mayor probabilidad de ser un paciente con cáncer en el grupo que utilizaba regularmente un enjuague bucal con mucho alcohol (25% o más) que en

el grupo testigo. Los investigadores concluyeron que el alcohol puede, o no, producir cáncer por sí mismo, pero puede promover la enfermedad al disolver y dispersar otras sustancias causantes de cáncer en el interior de la boca y la garganta. La ADA ha establecido, “De acuerdo a la declaración del NCI, es prematuro hacer recomendaciones acerca de cualquier enjuague bucal que contenga alcohol. Mientras tanto, la *Association* sugiere que los pacientes continúen el uso de enjuagues bucales terapéuticos, aceptados por la ADA... y recomendados por sus odontólogos”.⁴⁶

Enjuagues bucales cosméticos

Halitosis (mal aliento)

El mal olor bucal ha sido un área negada a la investigación. En realidad, el primer simposio científico sobre investigación en halitosis se realizó hasta 1991. Se necesita más investigación y educación en esta área tan importante, ya que muchos odontólogos todavía creen que el mal aliento por lo general proviene del estómago. Puede ser difícil identificar la causa de la halitosis y desarrollar un plan de tratamiento apropiado.⁴⁷ Los estudios publicados por Spouge⁴⁸ y Tonzetich⁴⁹ han demostrado que el mal olor bucal con frecuencia procede de la misma boca y suele disminuir después de la higiene oral. Para motivar la mejoría en la higiene oral, el odontólogo debe informar a los pacientes que el mal aliento puede ser generado por la putrefacción microbiana dentro de la boca. Rosenberg⁵⁰ hace notar que “el mal aliento es causa de preocupación, vergüenza y frustración por parte de la población. Este problema, sea real o percibido, puede llevar al aislamiento social, a procedimientos de divorcio e incluso a la “consideración del suicidio”.

En la actualidad, existe un cuerpo de conocimiento científico que permite la valoración cuantitativa del mal aliento, el cual permitirá verificar las afirmaciones de los productos, respecto al tratamiento de este importante síntoma. Muchos enjuagues prometen tener propiedades refrescantes de aliento, pero en muchos, el efecto es causado por saborizantes y después de 3 a 5 h, el efecto se pierde. Al diagnosticar y tratar las demandas de mal aliento, el odontólogo debe considerar los factores psicológicos, así como los físicos.⁵¹

Enjuagues bucales para la xerostomía

Mucha gente experimenta boca seca (**xerostomía**) localizable por **diversas causas posibles**, tales como lesión de las glándulas salivales después de un tratamiento de radioterapia para cáncer de cabeza y cuello, síndrome de Sjögren y uso de medicamentos tranquilizantes, en particular, antidepresivos tricíclicos. En estos casos, la membrana mucosa se encuentra seca e incómoda de forma continua. Para aminorar la resequedad, se han desarrollado sustitutos de saliva o saliva artificial, que son utilizadas *ad libitum* por el paciente, para hidratar la membrana mucosa.

Debido a que la xerostomía está correlacionada con una **mayor incidencia de caries**, por lo general, los enjuagues contienen **fluoruro**, así como compuestos químicos en concentraciones casi paralelas a las de la saliva. En realidad, los enjuagues que contienen fluoruro pueden ser

soluciones remineralizantes. Diversas salivas artificiales han sido aceptadas por la ADA; entre las que se encuentran Salivart y Xero-Lube. Para obtener una lista actualizada, consulte la página de la ADA, www.ada.org. También hay varios agentes hidratantes disponibles para los pacientes con xerostomía.⁵²

Agentes terapéuticos de los enjuagues bucales

Clorhexidina

La FDA ha aprobado la prescripción de enjuagues bucales para el control de la placa con clorhexidina al 0.12%. Peridex (Omni OralPharmaceuticals) ha recibido el sello de la ADA y Prevident (Colgate) también ha sido comercializada. Las instrucciones indican un enjuague de 30 seg, dos veces al día, empleando 1 oz de tal solución.

La clorhexidina ha demostrado ser uno de los agentes antiplaca más eficaces en la actualidad.⁵³ Ésta consiste en un compuesto catiónico que enlaza a la hidroxiapatita del esmalte dental, la película, la placa bacteriana, el polisacárido extracelular de la placa⁵⁴ y, especialmente, a la mucosa.⁵⁵ Se considera que la clorhexidina adsorbida a la hidroxiapatita inhibe la colonización bacteriana.⁵⁶ Después del enlace, el agente se libera lentamente en su forma activa en el transcurso de **12 a 24 horas**.⁵⁷ Se conoce como **sustantividad** a la capacidad de los tejidos orales para adsorber un agente activo y permitir su liberación lenta en la variante activa en el transcurso de un periodo prolongado. Conforme disminuye la sustentividad de un agente antiplaca, se incrementa la necesidad de su uso frecuente.

La clorhexidina no ha demostrado beneficio como método único de tratamiento de la periodontitis con bolsas profundas. La irrigación con clorhexidina después de exposiciones radiculares, profilaxis o cirugía periodontal, puede ser un auxiliar eficaz para controlar la inflamación y la placa subgingival.⁵⁸

En algunos países como EUA se dispone de productos con clorhexidina sólo bajo prescripción médica. En otros, como el Reino Unido, son de venta libre. Si bien, la clorhexidina es bastante eficaz, no tiene actividad contra todos los anaerobios importantes. Se necesita una concentración mínima grande para que sea eficaz. De los efectos adversos asociados con su utilización, las **manchas** son de los más frecuentes.⁵⁹ Se informa ocasionalmente de modificaciones en la sensación del gusto.⁶⁰ También se ha informado incremento en la formación de cálculo,⁶¹ descamación superficial del tejido e hipersensibilidad.^{62,63} La clorhexidina es inactivada por la mayoría de surfactantes de los dentífricos, y por lo tanto, no se incluye en las pastas dentales. Además, debido a su inactivación, es **importante que los profesionales de la salud oral** alerten a los pacientes para que no utilicen enjuagues bucales con clorhexidina en los siguientes 30 min antes o después del cepillado dental regular.

No obstante, en la actualidad la clorhexidina puede ser el más eficaz agente antiplaca y tiene una participación definida en los procedimientos odontológicos de prevención y control, **no** constituye una “bala mágica”. Los efectos adversos y el inadecuado intervalo de actividad limitan algo su utilización.

Aceites esenciales

El antiséptico Listerine fue el primer enjuague bucal antiplaca y antigingivitis de venta libre aprobado por la ADA.⁶⁴ Se recomienda a los pacientes enjuagarse dos veces al día durante 30 segundos con 20 mL de Listerine, además del régimen de higiene oral acostumbrado. El Listerine se ha utilizado como enjuague bucal por más de 110 años. Los ingredientes activos corresponden a: timol, mentol, eucaliptol y salicilato de metilo, denominados “aceites esenciales”. La fórmula original contiene 26.9% de alcohol. Una variante con sabor del producto, el Cool Mint Listerine Anti-septic, que también ha recibido el Sello de la ADA, contiene 21.6% de alcohol. Los microorganismos **no desarrollan resistencia** a los efectos antibacterianos de los aceites esenciales, como el aceite de clavo (eugenol) o el aceite de tomillo (timol).⁶⁵ En las experiencias clínicas a largo plazo se ha demostrado que el Listerine disminuye la acumulación de la placa y la intensidad de la gingivitis hasta en 34%.⁶⁶ En estas experiencias, el muestreo microbiano de la placa ha demostrado que no acontecen cambios indeseables en la composición de la flora microbiana. Basadas en las pruebas de laboratorio, más de 200 versiones genéricas del Listerine original, también han obtenido el sello de la ADA y son comercializadas con diversos nombres comerciales. Éstas pueden encontrarse en la página de la ADA, www.ada.org.

Un estudio reciente evaluó la eficacia comparativa de Listerine y un dentífrico antiplaca/antigingivitis (Colgate Total).⁶⁷ Cuando fue utilizado en conjunto con un dentífrico con fluoruro e higiene oral regular, se reportó que Listerine proporciona un mayor beneficio en la reducción de placa de lo que logró Colgate Total. Igual que en el caso de la clorhexidina, es improbable que el solo enjuague con un enjuague con aceites esenciales tenga eficacia en el tratamiento de la periodontitis, ya que la solución no llega a las profundidades de las bolsas periodontales. Los estudios de irrigación con puntas de irrigador diseñadas para entregar soluciones subgingivalmente, sugieren que el Listerine y el Peridex pueden tener algún valor como adjuntos en la terapéutica mecánica.

Para el profesional de la salud dental, puede ser importante que los pacientes utilicen un enjuague bucal antes de realizar procedimientos que generan aerosol. A menos que se use una técnica eficaz de campo seco, el aerosol bacteriano generado por una pieza de mano de alta velocidad, en un periodo de 30 seg, es aproximadamente, equivalente a que el paciente estornude en la cara del odontólogo.⁶⁸ Un estudio realizado por Wyler *et al.*⁶⁹ encontró, que hasta un enjuague preliminar de agua, reducía de manera temporal la población del aerosol bacteriano en 61%, el cepillado dental en 85% y un enjuague bucal antibacteriano en 97%. Fine *et al.*⁷⁰, utilizaron un modelo simulador de consultorio dental y mostraron que el uso **previo al procedimiento** de un enjuague bucal antimicrobiano (Listerine), resultó en una reducción de 93.6% del número de bacterias viables en un aerosol dental producido por un escariador ultrasónico. El efecto de esta reducción en la transmisión real de enfermedades no ha sido determinado.⁷¹

Enjuagues con fluoruro

Los agentes activos en los productos de enjuagues bucales que se venden sin receta médica son fluoruro de sodio (NaF) o fosfofluoruros acidulados (APF) en concentraciones de 0.05 y 0.44%, respectivamente. Las indicaciones de dosis son 10 mL de producto, para ser usado **una vez al día**.

Los estudios clínicos a largo plazo publicados, muestran eficacia anticaries **igual o superior** a los dentífricos con fluoruro. Actualmente, la página de la ADA, www.ada.org, enlista siete enjuagues bucales con fluoruro que no requieren de prescripción, que han recibido el sello de aceptación de la ADA, de eficacia anticaries.

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Por lo general, los enjuagues bucales para xerostomía están formulados para prevenir la desmineralización y promover la remineralización.
- B. La ADA ha otorgado su sello de aceptación a un blanqueamiento con peróxido de carbamida.
- C. El agente en los enjuagues bucales cosméticos que provoca mayor daño en niños de 2 a 4 años de edad, es el alcohol.
- D. Los enjuagues bucales con clorhexidina son más eficaces cuando son utilizados inmediatamente después del cepillado dental.
- E. Los enjuagues bucales con fluoruro no son tan eficaces como los dentífricos con fluoruro, en cuanto a su actividad anticaries.

GOMA DE MASCAR

Debido a que es placentero utilizar goma de mascar, normalmente, la gente mastica chicle por periodos de tiempo más prolongados de lo que gastan en cepillarse los dientes. De igual manera, la goma de mascar puede complementar el cepillado dental, alcanzando muchas de las superficies dentales que comúnmente, son olvidadas durante el cepillado dental. El norteamericano promedio no contacta alrededor de 40% de superficies dentales durante el cepillado dental, en especial los dientes posteriores y las superficies linguales. El cepillado dental regular remueve sólo 35 a 40% de la placa dentobacteriana presente en las superficies dentales. Además, el uso de goma de mascar es ventajoso en especial, durante el transcurso del día, cuando el cepillado dental no es posible o conveniente.

Los efectos benéficos de la goma de mascar incluyen: **aumento en la producción de saliva**, que da como resultado la remoción mecánica de la placa dentobacteriana y los detritos. Los estudios han demostrado que el uso de goma de mascar, azucarada o libre de azúcar, es un medio efectivo para reducir la acumulación de placa y que tam-

bién puede reducir de manera eficaz la placa establecida en muchas superficies dentales (ver apéndice 6-3).

Desde 1997, se han publicado tres artículos principales de revisión, dedicados únicamente al uso de goma de mascar y sus beneficios potenciales en la salud oral.⁷²⁻⁷⁴ El interés de los investigadores en aditivos eficaces de goma, en conjunto con la aceptación y uso de los productos de goma de mascar por el público en general, hace de esto, una nueva categoría de importancia potencial, que debe ser considerada por los profesionales al cuidado de la salud oral. En 1999, el mercado de goma de mascar a nivel mundial fue calculado en 560 000 toneladas por año, o aproximadamente 5 billones de dls.⁷⁴

Durante el uso de goma de mascar, aumentan los índices de flujo salival, en especial, durante los primeros minutos, debido a la **estimulación mecánica y gustativa**. El aumento en la estimulación salival puede continuar por periodos de **5 a 20 min**, por lo general, hasta que el sabor del producto se disipa. Sin embargo, existe evidencia de índices de deglución, de que aun con goma de mascar sin sabor, el flujo salival aumenta por arriba de los niveles base.⁷⁵ Los efectos benéficos de la saliva adicional en la boca incluyen aumento en la **capacidad amortiguadora** y en la **súper saturación mineral**, que ayudan a regular o a incrementar el pH de la placa dentobacteriana y a aumentar los niveles de calcio (pCa).⁷⁶ Además, el aumento en el flujo de saliva puede ayudar a despegar y remover los detritos de las superficies oclusales o interproximales, y puede ser benéfico para los pacientes con xerostomía.

Hasta la fecha, el enfoque de las investigaciones del uso de goma de mascar, ha sido en productos “libres de azúcar”,⁷⁷ que contienen edulcorantes de poliol, como el **sorbito o xilitol**. Estos edulcorantes no pueden ser degradados por los organismos de la placa o de la boca, para producir ácido. Los estudios del pH de la placa han documentado la disminución de acidez en la placa y mantenimiento de la neutralidad de la placa con el uso de goma de mascar con xilitol, por periodos de 2 a 3 semanas. Además, las gomas de mascar que contienen xilitol muestran actividad anticaries en diversos estudios a largo plazo.⁷³ El uso de **goma de mascar a base de sorbitol** después de las comidas **redujo la incidencia de caries dental** de manera significativa en un estudio de tres años de duración.⁷⁸

Los estudios⁷⁹ han demostrado que una marca comercial de goma de mascar con 5% de bicarbonato de sodio (Arm and Hammer Dental Care) es capaz de remover cantidades significativas de placa, y de reducir la gingivitis, cuando se utiliza en conjunto con un cepillado dental regular. La remoción de manchas también es un punto de interés para el consumidor. Los estudios que simulaban una situación real (cepillado dental dos veces al día y uso sin supervisión de una goma de mascar con bicarbonato de sodio) demostraron reducción de manchas después de cuatro semanas.⁷⁹

Los consumidores han creído en los productos de goma de mascar para “refrescar el aliento”. Un reporte reciente acerca de la reducción de los compuestos volátiles de azufre asociados con el mal olor de boca y las puntuaciones organolépticas indican que los productos probados son eficaces, principalmente como agentes disfrazados (saborizantes) y por la función mecánica en la limpieza de

las superficies dentales. La reducción de los niveles de mal olor fue obtenida durante el uso inicial de los productos, pero disminuyó a niveles base en las evaluaciones después de tres horas.⁸⁰

Reynolds⁸¹ ha propuesto la introducción de **fosfopéptido de caseína** en la goma de mascar, como un mecanismo para **remineralizar** lesiones cariosas tempranas. Los estudios *in situ* parecen prometedores.⁸² Trident Advantage, con Recaldent, hace uso de esta tecnología.

En el apéndice 6-3 se presenta una revisión de algunos agentes agregados a la goma de mascar. Al parecer, los compuestos como la clorhexidina o el fluoruro podrían ser útiles al ser administrados en un goma de mascar como

vehículo, ya que habría un mínimo de agentes que interfieran en el producto de goma de mascar (en comparación con los abrasivos de los dentífricos y los vehículos de agua y alcohol en los enjuagues bucales), así como un tiempo prolongado de liberación y disponibilidad en la cavidad oral. Además, los agentes activos estarían disponibles en las superficies oclusales, que son las zonas principales para el crecimiento de placa dentobacteriana y caries de fosetas y fisuras. No existe algún agente así disponible en EUA. Debido a que los productos de goma de mascar a menudo se encuentran en la cavidad oral varias veces al día, la concentración de los ingredientes liberados (en especial, el fluoruro) **debe ser segura a la ingestión.**

CUESTIONARIO 5

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Los índices de flujo salival aumentan con el uso de goma de mascar.
- B. Un aumento en el flujo salival ayudaría a diluir cualquier ácido de la placa.
- C. El uso de xilitol y sorbitol para endulzar la goma de mascar es ideal porque ambos son anticariogénicos.

D. Se ha demostrado que una goma de mascar con bicarbonato de sodio al 5% reduce las manchas y la gingivitis.

E. El fosfopéptido de caseína parece ser un agente promotor en la goma de mascar para promover la remineralización.

RESUMEN

Los dentífricos y enjuagues bucales de uso propio están demostrando ser una medida importante de la odontología preventiva.

Los dentífricos, los enjuagues bucales y la goma de mascar pueden ser clasificados como cosméticos o terapéuticos. Por tradición, los productos cosméticos han sido utilizados para eliminar detritos, proporcionar una "sensación bucal" placentera y reducir la halitosis de manera temporal. Para mejorar la comercialización de dentífricos y enjuagues bucales, les han agregado saborizantes, franjas de diversos colores, chispas y colorantes. Recientemente, otros ingredientes también han sido agregados para disminuir temporalmente la población bacteriana o para prevenir o moderar algún proceso de enfermedad en la boca.

El uso amplio de dentífricos y enjuagues bucales terapéuticos con fluoruro es considerado como un auxiliar en la reducción del predominio mundial de caries dental. Todos los productos que portan el sello de la ADA también contienen fluoruro.

Otros agentes están siendo usados para dirigir otros problemas de salud oral.

La *Food and Drug Administration* ha desarrollado lineamientos estrictos para probar la seguridad y eficacia de productos antes de su introducción al mercado. Parte de la función del proceso regulador, es diferenciar entre los productos cuyos potenciales de riesgo son lo suficientemente bajos, para permitir que sean vendi-

dos sin receta médica, y aquellos cuyos posibles riesgos justifiquen la restricción de la prescripción de su uso.

Mientras que la ADA considera a las atribuciones antiplaca, anticálcico y refrescante de aliento, como cosméticas, ellos revisarán los datos y permitirán a los fabricantes hacer estas afirmaciones, si coincide con una actividad relacionada con la enfermedad (p. ej., que previene gingivitis o caries). Las pastas dentales que contienen nitrato de potasio, cloruro de estroncio y citrato de sodio tienen propiedades antihipersensibilidad; otras pastas dentales con fosfato tetrasódico y pirofosfato dihidrógeno disódico retrasan la formación de cálculo. La clorhexidina es un agente antiplaca y antigingivitis altamente eficaz, aceptado por la ADA, pero con efectos colaterales importantes y sólo puede ser administrado bajo prescripción. El Listerine, que contiene aceites esenciales, ha sido popular por un siglo, ha demostrado tener las mismas propiedades que la clorhexidina, pero sin los efectos colaterales. Más de 200 versiones genéricas de Listerine, con aceites esenciales, han sido aceptadas por la ADA por sus atribuciones de placa y gingivitis.

Los productos de goma de mascar son una nueva categoría dental en la que los fabricantes están haciendo afirmaciones de eficacia cosmética y terapéutica. Hasta el momento, ni la ADA, ni la FDA, han aprobado ningún producto de goma de mascar por sus atribuciones dentales terapéuticas.

APÉNDICES CATEGORÍAS DE DENTÍFRICOS SELECTOS

Apéndice 6–1. Productos dentífricos con bicarbonato de sodio

Producto	Fabricante	Fluoruro	Abrasivo
Aim	Chesebrough-Pond's	MFP	Silice hidratado
Close UP	Chesebrough-Pond's	NaF	Silice hidratado
Colgate	Colgate-Palmolive	NaF	Silice hidratado
Crest	Procter & Gamble	NaF	Silice hidratado
Dental Care	Arm & Hammer	NaF	Bicarbonato de sodio, silice hidratado
Mentadent	Chesebrough-Pond's	NaF	Silice hidratado
Pepsodent	Chesebrough-Pond's	NaF	Silice hidratado

Apéndice 6–2 Pastas dentales especializadas galardonadas con el sello de aceptación de la ADA*

	Compañía y producto
Control de sarro	Colgate-Palmolive Company Colgate Tatar Control Baking Soda and Peroxide Colgate Tartar Control Gel Colgate Tartar Control Toothpaste GlaxoSmithKlein Consumer Healthcare Aquafresh All with Tartar Control Toothpaste Protec & Gamble Company Crest Multicare Toothpaste Crest Tartar Protection Fluoride Gel Crest Tartar Protection Fluoride Toothpaste
Control de sensibilidad	Butler Company, John O. Protect Sensitive Teeth Gel Toothpaste Del Laboratories, Inc. Orajel Sensitive Pain Relieving Toothpaste for Adults Procter & Gamble Crest Sensitivity Protection Fluoride Toothpaste
Blanqueadores	Den-Mat Corporation Rembrandt Whitening Toothpaste, Original and Mint Flavor Colgate-Palmolive Company Colgate Total Plus Whitening Toothpaste Colgate Tartar Control Plus Whitening Gel GlaxoSmithKline Consumer-Healthcare Aquafres Whitening Toothpaste Procter & Gamble Co. Crest Extra Whitening with Tartar Protection Toothpaste Crest Multicare Whitening Toothpaste

* Debido a que continuamente salen al mercado productos nuevos, es recomendable consultar la página de la ADA (www.ada.org) para obtener la información más reciente de pastas dentales y otros productos dentales.

Apéndice 6–3 Ejemplos de agentes agregados a la goma de mascar*

Agente	Propósito/atribución	Ejemplo en EUA
Aspirina	Alivia el dolor	Aspergum
Cafeína	Aumenta el estado de vigilia	Stay Alert
Carbonato de calcio	Neutraliza la acidez estomacal	Chooz
Fosfopéptido de cafeína	Remineraliza y refuerza los dientes	
Calcio amorfo		
Fosfato	Trident Advantage	
Clorhexidina	Antiplaca, antigingivitis	No hay en EUA
Dimenhidranato	Enfermedad por movimiento	No hay en EUA
Fluoruro	Anticaries	No hay en EUA
Bicarbonato de sodio	Refresca el aliento	Dental Care
	Blanquea los dientes	Trident Advantage
	Reduce la placa dentobacteriana	

* Debido a que continuamente salen al mercado productos nuevos, es recomendable consultar la página de la ADA (www.ada.org) para obtener la información más reciente de pastas dentales y otros productos dentales.

Higiene oral personal: medidas auxiliares para complementar el cepillado dental

Terri S. I. Tilliss y Janis G. Keating

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Explicar las razones de la necesidad del cuidado de la higiene oral complementaria al cepillado dental.
2. Identificar los factores, además de la condición oral, que influyen en la selección de técnicas y dispositivos complementarios para la higiene oral.
3. Establecer los propósitos, indicaciones, contraindicaciones, técnicas, ventajas y limitaciones de los siguientes dispositivos de higiene oral:
 - Hilo dental.
 - Portahilo dental.
 - Pasador de hilo dental.
 - Palillos triangulares de madera o plástico.
 - Palillos dentales y soporte.
 - Cepillos o accesorios interdentes.
 - Limpiadores linguales.
 - Otros: hilos, puntas de goma o plástico, gasas, accesorios interproximales automatizados.
4. Justificar el propósito y explicar las técnicas para el uso de enjuagues bucales e irrigadores orales.
5. Describir los cuidados adecuados de higiene oral que deben seguir los pacientes con implantes dentales.
6. Explicar los cuidados adecuados de higiene oral que deben seguir los pacientes con prótesis totales o parciales removibles.

INTRODUCCIÓN

Las medidas complementarias para la remoción de placa dentobacteriana, aparte del cepillado dental, son necesarias para eliminar la placa por completo.^{1,2,3} Aunque el cepillado dental puede ser eficaz para remover la placa alojada en las superficies vestibulares o linguales de los dientes, por lo general, no logra ser eficaz en las superficies interproximales.^{4,5} Existen numerosas zonas y condiciones intraorales que pueden ser atendidas de mejor manera con el uso de accesorios y métodos diferentes del cepillado dental. Algunos ejemplos de estas zonas incluyen, prótesis fijas, márgenes de coronas, furcas expuestas de dientes multirradiculares, aplicaciones ortodónticas, la lengua, implantes y dentaduras.

Las superficies interproximales de los dientes no tienen un acceso fácil para eliminar la placa por medio del cepillado dental.¹ Constantemente, estas áreas han mostrado almacenamiento de grandes cantidades de placa.⁶⁻⁸ La remoción regular de la placa interproximal es recomendable por las siguientes razones:

- La remoción incompleta de placa puede aumentar el índice y crecimiento de placa nueva.⁹
- El permitir que la placa permanezca en algunas superficies puede facilitar el desarrollo de una microflora compleja en otras superficies que sí estén limpias.^{10,11}
- Los individuos que limpian diariamente las superficies interproximales de sus dientes tienen menos placa y menos cálculo.¹²
- La eliminación de placa interproximal es benéfica para prevenir infecciones gingivales y periodontales, así como para reducir o eliminar las enfermedades en los tejidos blandos.^{1,13,14}
- Existe predilección por las zonas interproximales para la gingivitis, periodontitis y caries dental.^{1,15,16}
- La prevención de la caries dental puede ser más sencilla con la remoción diaria de la placa interproximal.¹⁷

La dentición o los tejidos periodontales pueden verse alterados como resultado de una enfermedad, una reparación o por cambios arquitectónicos en los tejidos, después de un tratamiento terapéutico. Cuando esto sucede, debemos implementar una técnica y/o el uso de accesorios para compensar estos cambios. Se ha demostrado que la eliminación de la placa supragingival influye en la composición de la placa subgingival, sin embargo, los esfuerzos por remover la placa deben extenderse lo más subgingival que sea posible.^{10,11,18}

El **modelo del proceso de cuidados** es útil para determinar los productos y prácticas más apropiados para la eliminación de la placa interproximal (figura 7–1). Este modelo de tratamiento es descrito a detalle en el libro *Dental Hygiene Theory and Practice*.¹⁹ El profesional al cuidado de la salud oral debe evaluar cuidadosamente la salud oral y los factores de riesgo para cualquier enfermedad. Éstos incluyen las prácticas reales de cuidado oral personal, así como el estado anterior y actual de salud oral. No se puede hacer demasiado énfasis en la importancia de esta fase de **evaluación**. Durante las fases de **diagnóstico y plan de tratamiento** deben determinarse los factores de riesgo, así como los productos adecuados para el cuidado personal y los procedimientos para dirigir estos riesgos, en conjunto con el individuo. De esta forma, el profesional al cuidado de la salud puede aplicar las estrategias de educación y motivación con bases teóricas durante la fase de **implementación** para facilitar el cambio de conducta. El asegurar que dichos cambios de conducta sean congruentes con el estilo de vida del individuo, aumentará el potencial de cumplimiento a largo plazo de las prácticas de higiene oral perso-

Fases	Actividades
Evaluación	Recolección sistemática de datos de los estados de salud general y oral
Diagnóstico	Los datos son analizados para formular un diagnóstico
Planeación	Se obtiene el plan con base en las evidencias, marcando las prioridades basándose en objetivos mutuos
Implementación	Procedimientos preventivos para promover/mantener la salud oral y procedimientos terapéuticos para controlar la enfermedad, para lograr los objetivos de salud oral
Evaluación	El logro de los objetivos de salud oral se analizan de forma mutua y se determinan los componentes de un nuevo plan de cuidados, conforme sea necesario

Figura 7–1. Fases del modelo del proceso de cuidados.

nal. La fase de **evaluación** está enfocada en los resultados para determinar si están indicadas las modificaciones de las estrategias de higiene oral. La base para cambiar o continuar con un régimen de higiene oral es la evaluación de la salud de los tejidos. El proceso de evaluación debe ser continuo durante toda la vida, ya que los dientes y los tejidos pueden verse alterados con el paso del tiempo.

Un régimen personalizado de higiene oral cumplirá de mejor forma las necesidades del individuo. Cuando se emplea una técnica de limpieza interdental, un abordaje sistemático después de las técnicas implementadas favorecerá la remoción de placa sin causar daño en los tejidos blandos. Las recomendaciones para los cuidados personales de higiene oral, con las que deben de estar de acuerdo tanto el individuo, como el profesional al cuidado de la salud, están documentadas en el carnet dental y serán modificadas conforme sea necesario en las visitas subsecuentes. Este tipo de información permite la continuidad del cuidado.

CUIDADO PERSONAL DE SALUD ORAL

El cuidado personal incluye todas las actividades y decisiones de un individuo para prevenir, diagnosticar o tratar la mala salud personal. Este concepto, aplicado al cuidado de la cavidad oral, es conocido como cuidado oral personal o cuidado personal de la salud oral, remplazando los primeros términos como control personal de placa, cuidado casero o fisioterapia oral. Uno de los propósitos principales del cuidado personal de la salud oral es prevenir o detener la enfermedad periodontal y la caries, reduciendo la acumulación de placa.⁵ Un cuidado oral personal por debajo del nivel óptimo es un factor de riesgo principal para la enfermedad periodontal. Para determinar las prácticas de cuidado personal más apropiadas para cada individuo, deben valorarse diversos factores:

- Presencia de inflamación y sangrado gingival.
- Alteraciones en la arquitectura gingival provocadas por la alineación dental, presencia de espacios, recesión y falta de adherencia tisular.
- Mala alineación de dientes o alteraciones en la morfología dental.
- Configuración de espacios en las troneras.
- Extensión y localización de la acumulación de la placa y cálculo.
- Experiencia de caries y susceptibilidad.
- Evidencia y factores de riesgo de enfermedades periodontales.
- Trauma por uso inapropiado de accesorios interdentales.
- Prácticas reales de cuidado oral personal y nivel de destreza manual/capacidad mental.
- Potencial de cumplimiento.
- Presencia, configuración y condición de las restauraciones presentes.

No existe algún accesorio de higiene oral de aceptación universal. El régimen apropiado de higiene oral está determinado de acuerdo a la condición oral, preferencias personales, destreza y estilo de vida.¹⁶ Deben proporcionarse instrucciones para el uso de cualquier accesorio recomendado.

Consideraciones adicionales: placa y caries

Al utilizar un abordaje **basado en las evidencias** para entender la enfermedad oral podemos llegar a ciertas con-

clusiones. Pocos datos apoyan la teoría de que la remoción de la placa interproximal, por sí sola, reduce la incidencia de caries. Una razón para esto, es que el uso ubicuo de fluoruro dificulta el separar los resultados del fluoruro de los de la remoción de la placa interproximal. Un estudio demostró que la caries interproximal podía ser prevenida con el uso diario de hilo dental, cuando éste fue realizado por un profesional al cuidado de la salud dental.¹⁷ Sin embargo, otros estudios de limpieza interdental personal no lograron demostrar reducción de caries.²⁰⁻²³ Existen diversos estudios que documentan la correlación entre el nivel general de remoción mecánica de placa y la incidencia de caries.²⁴⁻²⁶ Al parecer, sólo un nivel muy alto de remoción mecánica personal de placa puede causar un impacto en el índice de caries. Este nivel es difícil de mantener por las personas promedio.²⁷ Por consecuencia, debe hacerse énfasis en los fluoruros y el control de carbohidratos en la dieta, en conjunto con la remoción de placa interproximal para lograr un efecto óptimo en el índice de caries.

PLACA Y GINGIVITIS

Se ha demostrado que la remoción de la placa una vez cada 48 h es suficiente para reducir las acumulaciones microbianas que estén lo suficientemente maduras como para inducir inflamación gingival.^{6,28} Para aquellos pacientes con inflamación o periodontitis ya existente, la remoción cada 48 h no es suficiente.¹ Se ha demostrado que bajo estas condiciones, la colonización y la maduración de la placa, ocurre de manera más rápida en presencia de inflamación, que en ausencia de la misma.^{4,6,29,30}

FRECUENCIA DE LA REMOCIÓN DE PLACA

La información anterior que describe la relación entre la placa y la caries, y la placa y la gingivitis, sugiere que la frecuencia óptima de remoción mecánica de la placa no se conoce con precisión. Con base en el estudio que correlaciona la caries con el uso diario de hilo dental,¹⁷ parece ser recomendable eliminar la placa interproximal, al menos una vez cada 24 h, para prevenir la caries. De igual manera, el abordaje con base en las evidencias sugiere que aquellos pacientes con gingivitis o periodontitis ya existente, deben remover la placa interproximal una vez al día. Sin embargo, aquellos con encías sanas pueden practicar la

remoción de placa interproximal una vez cada 48 h. Por lo tanto, a mayor número de intentos por remover la placa al día, mayor probabilidad de que los esfuerzos adicionales maximicen la remoción de la placa. Ya que la frecuencia ideal de remoción de placa interproximal no ha sido mostrada, deben considerarse los factores individuales como la magnitud de la inflamación, la susceptibilidad a la caries, la eficacia de remoción de placa, así como la acumulación y virulencia de la placa, para las recomendaciones.

Curiosamente, a pesar de que el 94% de investigadores y profesionales al cuidado de la salud oral que asistieron a un simposio acerca de la remoción mecánica de la placa, creían que la limpieza interproximal es un componente esencial de un programa exitoso de cuidado oral personal, sólo el 51% creían que era necesario hacerlo diario. Sólo el 77% sentía que la limpieza interproximal debe ser recomendada a toda la población dental y no sólo a aquellos que son susceptibles a enfermedad periodontal y caries.³¹ La determinación de los factores de riesgo, que incrementan la susceptibilidad a la caries y las enfermedades periodontales, podría identificar qué individuos necesitan limpieza interproximal constante y con qué frecuencia.

Las sesiones supervisadas de las prácticas de cuidado oral personal promueven el uso adecuado de los accesorios de higiene oral, ya que proporcionan una oportunidad de verificar la técnica. Los ajustes de la técnica pueden maximizar la remoción de placa, al mismo tiempo que minimiza el daño tisular. Después de dichas instrucciones y refuerzo, el éxito de las medidas de salud oral ya dependerá del individuo. Los principios de aprendizaje y motivación deben ser aplicados para fomentar el cumplimiento (ver capítulo 16).

HILO DENTAL

El uso de hilo dental es la medida más indicada para la remoción de placa y detritos de las troneras Tipo I, en donde la papila ocupa por completo el espacio interproximal y los dientes están en contacto. Para troneras Tipo II y III, pueden ser más eficaces otros accesorios, aparte del hilo dental, para remover la placa^{32,33} (figura 7-2). El uso eficaz de hilo dental completa los siguientes objetivos:

1. Remueve la placa y los detritos adheridos a los dientes, restauraciones, aplicaciones ortodónticas,³⁴ a puentes y prótesis fijos,³⁵ a la encía en las porciones interproximales³⁶ y alrededor de los implantes.^{37,38}
2. Auxilia al clínico a identificar depósitos interproximales calcáreos, restauraciones sobresalientes o lesiones cariosas interproximales.
3. Puede detener o prevenir lesiones cariadas interproximales.¹⁷
4. Disminuye el sangrado gingival.^{1,39}
5. Puede utilizarse como vehículo para la aplicación de pulidores o quimioterapéuticos en las partes interproximales y subgingivales.³⁹

No todas las áreas de contacto interproximal, ya sean naturales o restauradas, tienen la misma configuración. Por consecuencia, existen diferentes tipos de hilo dental disponibles para compensar dichas diferencias. Éstos van desde variedades delgadas sin cera, a cintas más gruesas con cera, e incluyen hilos dentales de grosor variable (figura 7-3). Las experiencias clínicas han demostrado que no existen diferencias significativas en la capacidad limpiadora entre los hilos dental encerado y sin cera.¹ Incluso no se han encontrado depósitos de cera en las superficies dentales limpiadas con hilo dental encerado.⁴⁰

Con frecuencia se recomienda el hilo dental sin cera debido a su mayor delgadez y facilidad de deslizamiento en las partes de contacto estrechas. Sin embargo, el hilo dental sin cera puede deshilacharse y rasgarse en dientes rotados, depósitos abundantes de cálculo y restauraciones sobresalientes, y su rotura puede desestimular el empleo continuo. En estos casos, debe recomendarse el hilo dental encerado, ligeramente encerado o el hilo resistente al rasgado.

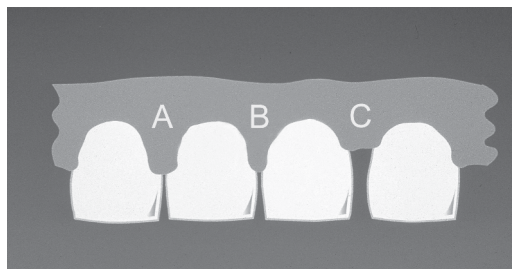


Figura 7-2. Tipos de tronera. **A.** Tipo I: la papila llena ocupa por completo el espacio interproximal. **B.** Tipo II: recesión ligera a moderada de la papila. **C.** Tipo III: recesión extensa o pérdida completa de la papila.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A.** La remoción suplementaria de caries es útil para individuos con aplicaciones ortodónticas.
- B.** Cuando la placa permanece en las superficies interproximales no causa impacto en las acumulaciones de placa en las superficies limpiadas.
- C.** El proceso del modelo de cuidado inicia con la fase de evaluación.
- D.** El cuidado personal, en relación con la salud, incluye todas las actividades y decisiones que los individuos llevan a cabo en cuanto a su salud.
- E.** Un gran número de investigaciones apoyan la teoría de que la remoción de la placa interproximal, por sí sola, reduce la incidencia de caries.

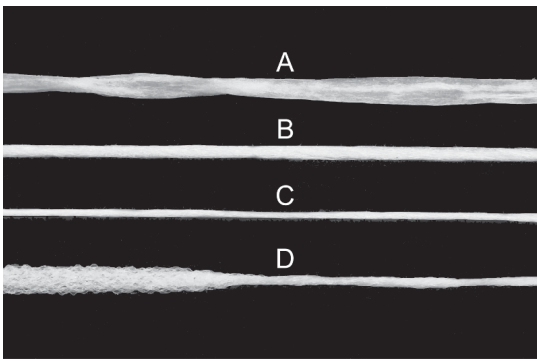


Figura 7-3. Variedades de hilo dental. **A.** Cinta dental. **B.** Encerado. **C.** Sin cera. **D.** Hilo de grosor variable.

La cinta dental encerada, a diferencia del hilo dental redondo, es ancha y plana, y puede ser eficaz en un espacio interproximal sin puntos de contacto apretados. Los tipos adicionales de hilo dental como los fabricados con politetrafluoroetileno (PTFE, como teflón) son más fuertes y resistentes al rasgado y puede preferirse en los pacientes que tienen contactos apretados o superficies dentales proximales rugosas.⁴¹ También se dispone de otras variedades alternativas como el hilo dental con aumentos afelpados alternados con hilo dental estándar y el hilo dental con partes elásticas para la inserción.

Algunas marcas de hilo y cinta dentales se presenta en color y con sabores. Además del incremento en la atracción del paciente, el color proporciona un contraste visual para la placa y los detritos orales y, de este modo permitiendo que el paciente observe lo que remueve y posiblemente aumente la motivación para utilizar el hilo dental. Un estudio indicó un uso preferencial para el hilo encerado sobre el no encerado, y del hilo dental con sabor a menta sobre el hilo encerado sin sabor.⁴² Se han introducido hilos dentales impregnados con diversos agentes; algunos ejemplos incluyen hilo dental tratado con bicarbonato de sodio, fluoruro, extractos herbales, agentes antimicrobianos o abrasivos para blanquear. Los hilos dentales impregnados con fluoruro han sido **comercializados** pero carecen de datos eficaces para afectar al índice de caries.

Un tipo de hilo dental de grosor variable tiene un extremo rígido que permite introducirlo por debajo de las prótesis fijas, de áreas de contacto muy estrechas, púnticos, a través de furcas expuestas, y alrededor de alambres de ortodoncia (figura 7-4). Este hilo combina una sección de hilo sin cera, con un área más gruesa de red de nylon, para limpiar superficies más grandes. El hilo dental de grosor variable puede ser recomendable para limpiar los aditamentos protésicos de implantes, áreas con contactos abiertos, troneras amplias, o sitios en donde la recesión y la pérdida de hueso permitan el acceso a las furcas. También puede ser usado para remover placa de la superficie distal del diente más distal en todos los cuadrantes.

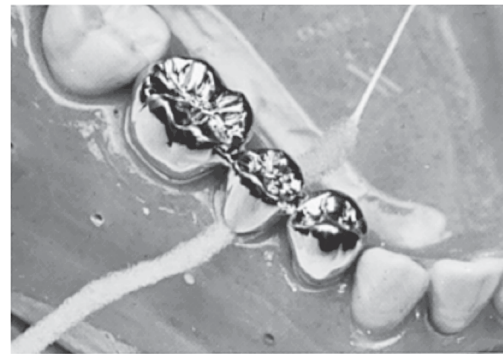


Figura 7-4. Hilo dental de grosor variable con un extremo rígido para limpiar bajo el púntico y en zonas interproximales de dientes pilares de una prótesis parcial fija. (Cortesía de Dr. Linda S. Scheirton, Creighton University, Omaha, NB.)

Al recomendar un tipo de hilo dental, deben considerarse las condiciones orales específicas, las preferencias del paciente y su capacidad. Una limitación del uso de hilo dental, es la incapacidad de conformar una superficie interproximal cóncava, como la superficie mesial de los premolares superiores. Otros accesorios interproximales pueden limpiar esas superficies de forma más eficaz (figura 7-5).

Métodos de utilización del hilo dental

Dos métodos frecuentes de empleo de hilo dental son el **devanado** y el **circular** o de **asa**. Ambos facilitan el control y el manejo del hilo dental. El método devanado es en particular adecuado para adolescentes y adultos con el grado necesario de coordinación neuromuscular para utilizar el hilo dental. El método del asa es apropiado para los niños y los adultos con manos menos hábiles o limitaciones físicas producidas por situaciones como limitada coordinación muscular o artritis. El uso de hilo dental es una habilidad compleja, por lo tanto, hasta que los niños desarrollan una destreza adecuada, que por lo general es a la edad de 10 a 12 años, un adulto debe realizar el procedi-



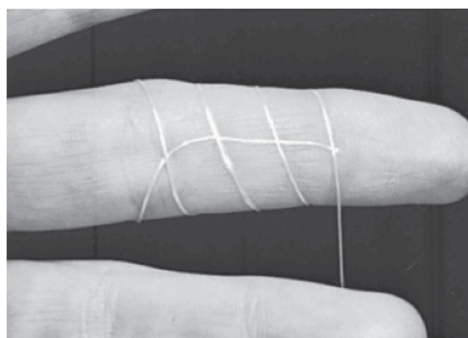
Figura 7-5. El hilo dental no es tan eficaz para limpiar dientes con concavidades interproximales en las raíces, ya que no contacta las superficies de la concavidad. (Cortesía de Dr. Linda S. Scheirton, Creighton University, Omaha, NB.)

miento. Los niños más pequeños cuyos dientes aún tienen espacios primates (sin contacto interproximal) no requieren del uso de hilo dental.

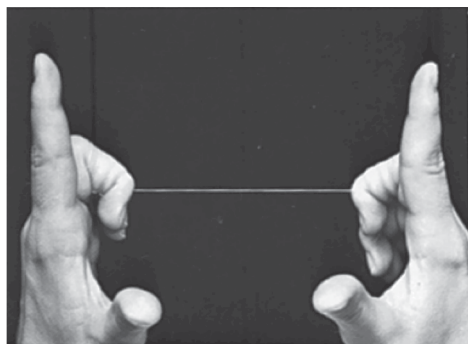
Para utilizar el método devanado se toma una pieza de hilo dental de aproximadamente **46 cm**. La mayor parte del hilo dental se enreda en el dedo medio. Debe dejarse espacio entre las vueltas para evitar el deterioro de la circulación hacia los dedos (figura 7-6A). El resto se enreda de manera similar en el mismo dedo de la mano opuesta. Este dedo puede dar vuelta o “recogerlo” a medida que se ensucia o deshílacha para permitir el acceso a una porción

sin utilizar. Los últimos tres dedos se doblan y las manos se separan para jalar y estirar el hilo dental, y de esta manera dejar libres los dedos pulgar e índice de cada mano (figura 7-6B). En seguida el hilo dental se toma con los dedos índice y pulgar de cada mano para dejar una porción de tres cuartos de pulgada a una pulgada de largo entre las manos (figura 7-6C).

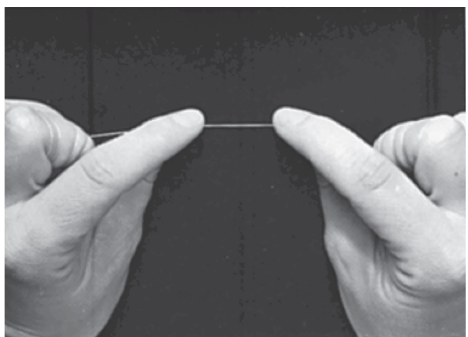
Para el método cerrado, se anudan los extremos de un pedazo de hilo dental de 46 cm. Todos los dedos, a excepción de los dos pulgares, se colocan uno cerca del otro dentro del circuito (figura 7-7).



A

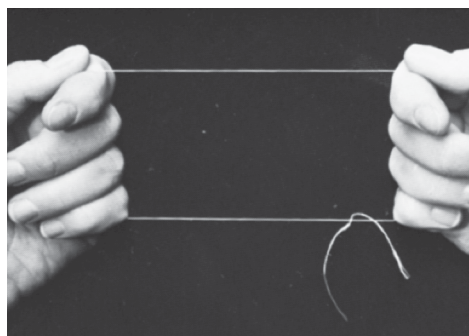


B

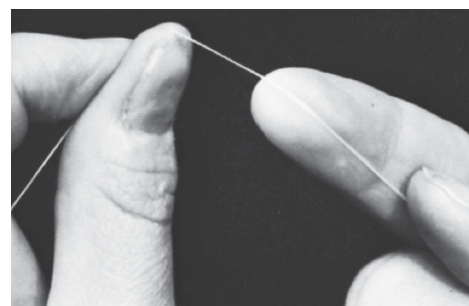


C

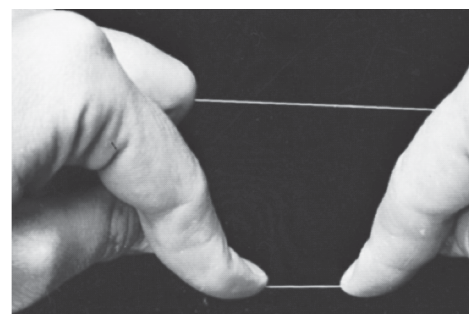
Figura 7-6. Método devanado para el empleo del hilo dental. **A)** El hilo dental se enreda de manera espaciada en el dedo medio de cada mano. **B)** Los últimos tres dedos se doblan para jalar y estirar el hilo dental y dejar libres los dedos índice y pulgar de cada mano. **C)** El hilo dental se sostiene con los dedos índice y pulgar de cada mano mediante el agarre entre las manos de una porción con longitud de tres cuartos a una pulgada. (Cortesía de la Dr. Linda S. Scheirton, Creighton University, Omaha, NB.)



A

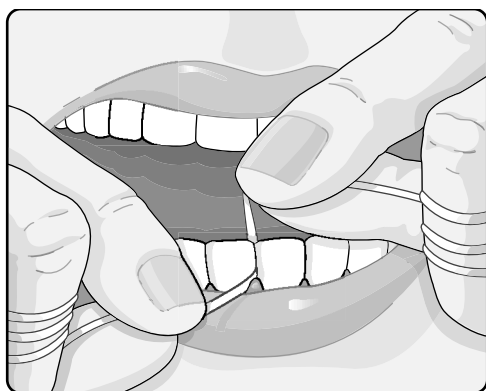


B

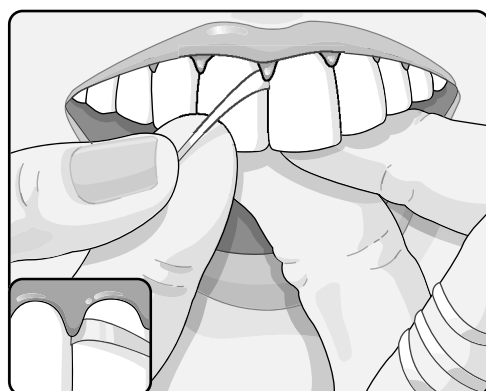


C

Figura 7-7. Método de asa para el empleo del hilo dental. **A)** Con excepción del pulgar, el resto de los dedos se coloca dentro del asa para un fácil manejo. **B)** Para los dientes mandibulares el hilo dental se guía con los dos dedos índice. **C)** Para los dientes maxilares el hilo dental se guía con los dos dedos pulgares o con el pulgar y el índice. (Cortesía de la Dr. Linda S. Scheirton, Creighton University, Omaha, NB.)



A



B

Figura 7-8. A) Para insertarlo, el hilo dental se **empuja con suavidad entre los dientes** mediante un movimiento de aserrado de atrás hacia adelante en el punto de contacto, después de lo cual, **B)** el hilo dental se dirige varias veces al interior del surco gingival y hacia atrás a la superficie de contacto o hasta que la superficie dental quede limpia. (Cortesía del John O. Butler Co., Chicago IL.)

Ya sea que se utilice el método devanado o el de asa para el hilo dental se siguen los mismos procedimientos básicos. Los dedos pulgar e índice de cada mano se utilizan en varias combinaciones para guiar el hilo dental entre los dientes. Al insertar el hilo dental, es deslizado cuidadosamente entre los dientes, con un movimiento de vaivén, en el punto de contacto. El movimiento de vaivén aplana el hilo, haciendo posible que se deslice por el punto de contacto, previniendo que entre de forma brusca para evitar el trauma del surco gingival (figura 7-8A). Una vez que el hilo dental pasa el punto de contacto, se le coloca sobre cada superficie interproximal para que tome una forma de C. En seguida, el hilo se lleva varias veces en dirección apical al interior del surco y de regreso a la parte de contacto (arriba y abajo contra el costado del diente) o hasta que la superficie dental se limpie (figura 7-8B). El procedimiento se repite en el diente adyacente en la parte proximal, con cuidado para evitar la lesión de la papila al tiempo que se le coloca. En **cada** parte proximal se utiliza una porción limpia y nueva de hilo.

En términos generales el empleo del hilo dental se realiza mejor al seguir los procedimientos de manera pro-

gresiva; cada diente se limpia **sucesivamente** hasta incluir la superficie distal del último en cada cuadrante. El individuo debe ser asistido en las áreas problema y ser alentado a utilizar cualquier método que produzca los mejores resultados.

Los criterios de evaluación se basan en la eficacia de remoción de placa y en la seguridad del método con que se utiliza el hilo dental. El uso incorrecto del mismo, a menudo puede ser detectado por medio de la observación clínica de la encía y de la técnica (figura 7-9). Los signos que sugieren el uso incorrecto del hilo dental incluyen cortadas gingivales, hendiduras en el tejido blando y desgaste cervical en superficies radiculares interproximales (figura 7-10, 7-11). Si el trauma por hilo dental es evidente, deben darse instrucciones más específicas, hasta que el individuo desarrolle la habilidad. La instrucción y práctica adecuadas permite que los adultos más motivados dominen el método cerrado o de enrollamiento. En ciertas circunstancias, el uso de un mango o un enhebrador de hilo dental, hilo dental de espesor variable o tiras precortadas de hilo dental con un extremo rígido puede ser más eficaz.

Es importante remarcar que tradicionalmente, ha sido difícil que las personas adopten el hábito de utilizar hilo dental. En realidad, sólo una proporción muy pequeña de individuos practican su uso diario. Los descubrimientos varían de 10 a 21% de la población.⁴³⁻⁴⁸ El hilo dental puede ser superior a los demás métodos de limpieza interproximal, pero para aquellos que no han adoptado o no adoptarán el hábito de utilizar hilo dental, puede ser más eficaz otro accesorio interproximal, que no realizar la limpieza interproximal.⁴⁹ Un accesorio menos eficaz, utilizado de manera regular, es superior al uso esporádico de un accesorio más eficaz. La participación del individuo en la selección del accesorio de limpieza interproximal y del régimen es crucial para mejorar y/o promover el cumplimiento. En algunas ocasiones, los individuos aceptan adoptar cierta conducta porque esto es lo que los médicos quieren escuchar. Axelsson hace referencia a esto como “una afirmación precipitada en un momento de valor inspirado de forma repentina”.⁴³

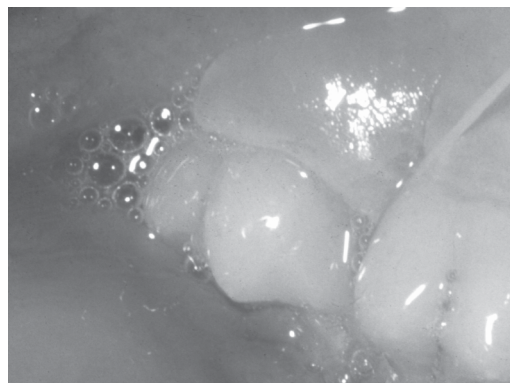


Figura 7-9. Técnica inadecuada de hilo dental con potenciales “cortadas por hilo dental” en la encía. (El hilo dental debe adaptarse a la superficie interproximal en forma de C).

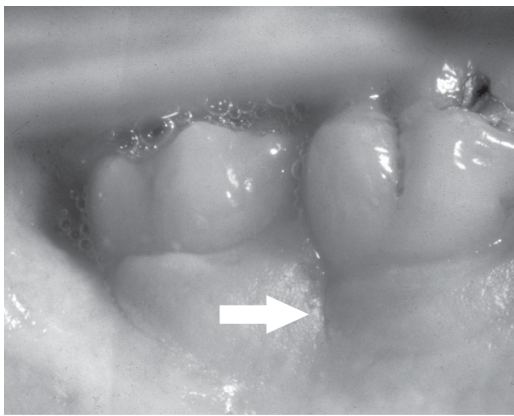


Figura 7-10. “Cortadas por hilo dental” en la encía, provocadas por una mala forma de adaptar el hilo dental a la superficie interproximal en forma de C.

Portahilo dental

El portahilo dental es un dispositivo que elimina la necesidad de colocar los dedos en la boca. Se recomienda para las personas: Con discapacidades físicas.

- Poca destreza manual.⁵⁰
- Manos grandes.
- Apertura bucal limitada.
- Un fuerte reflejo de vómito.
- Poca motivación para el uso tradicional de hilo dental.⁵⁰

El mango para hilo dental también puede ser útil cuando una persona ayuda a otra a utilizarlo. Los datos científicos limitados, que comparan la manipulación manual del hilo dental con el uso de un mango, muestran que no existe diferencia en la remoción de placa.⁴⁷ Los estudios han mostrado que cuando se comparan, una mayoría importante de personas prefiere el portahilo dental al empleo manual de éste.^{47, 51, 52} Debe enfatizarse la necesidad de la educación inicial eficaz y del reforzamiento para el empleo apropiado del portahilo dental. El uso de un mango para hilo dental

puede ayudar a desarrollar el hábito y debe ser considerado cuando los individuos tienen dificultad con la técnica manual.⁵³

Existe una gran variedad de diseños de mangos de hilo dental disponibles (figura 7-12). Por lo general, consisten de un accesorio tipo horquilla con un espacio de 2.5 a 3 cm entre las dos puntas de dicha horquilla. El hilo dental se asegura **fuertemente** entre las dos ramas y la mano lo empuña para guiar el hilo durante su uso. El ancho y el largo del mango tienen importancia cuando su uso se recomienda a los pacientes con limitación en la prensión.⁵⁴ La mayor parte de los portahilos dentales necesitan que el hilo se extienda alrededor de varias partes del mismo antes de cada uso. Este mecanismo de ensamble permite recorrer rápidamente el hilo una vez que la porción de trabajo se ensucia o deshebra. Algunos accesorios tienen un reservorio de hilo dental en el mango. Este adelanto facilita enhebrar el hilo y avanzarlo, al mismo tiempo que se mantiene la tensión adecuada. Existen diversas marcas de mangos de hilo dental, preenhebrados, de un solo uso, disponibles; éstos requieren de mínima destreza, un factor que puede ayudar a mejorar el cumplimiento.

Al utilizar el portahilo dental, se inserta interproximal con la misma técnica que para el empleo manual del hilo dental. Una vez que pasa el punto de contacto, el hilo dental y el portahilo se empujan distalmente para limpiar la superficie mesial de un diente o para limpiar la superficie distal medial (figura 7-13). Este movimiento de empuje o de jalón ajusta el hilo a las convexidades del diente y permite su deslizamiento en sentido apical al interior del surco gingival. Después, el hilo dental es activado en la misma forma que con la técnica de manipulación manual, moviendo el hilo en la misma dirección del eje longitudinal del diente.

Al ensamblar el portahilo dental debe ponerse mucha atención para obtener la tensión deseada. Para asegurar la tensión necesaria pueden forzarse las ramas del yugo entre sí, al tiempo que se traba el hilo. La mayor parte de los problemas persistentes con los dispositivos de tipo yugo consiste en las dificultades para cargar y enhebrar el hilo y para conservar la tensión del hilo entre las ramas del yugo y la menor capacidad para adaptarlo a la concavidad de la

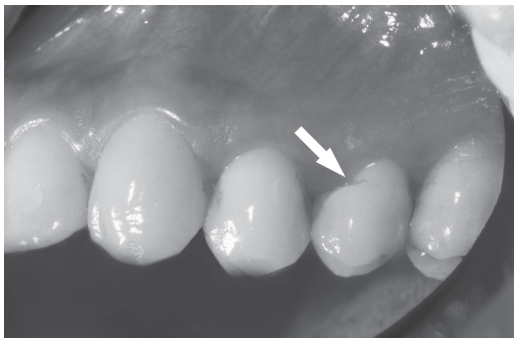


Figura 7-11. Hendidura creada en la cara mesial de un diente (flecha), provocada por el movimiento del hilo dental en sentido vestibulo lingual (horizontal), en vez de utilizar una dirección apical oclusal (vertical).



Figura 7-12. Una variedad de mangos para hilo dental. Los primeros tres que se encuentran en la fotografía están enroscados para usarse una vez. Los últimos mangos tienen un receptáculo de hilo en la mano.



Figura 7-13. Uso correcto de un soporte para hilo dental en la cara mesial del diente. Nótese que el hilo está tenso, recargado hacia mesial para adaptarlo a la forma de C, y extendido hacia subgingival.

superficie proximal. Deben recomendarse los dispositivos con facilidades para el enhebrado, para la conservación de la tensión apropiada del hilo y para una manipulación fácil por el usuario. Se han introducido mangos automatizados de hilo dental, pero no se ha demostrado que tengan ventajas sobre la técnica manual de hilo dental.⁵⁵ Sin embargo, aquellos con mangos de mayor diámetro, pueden ser especialmente útiles para pacientes con destreza manual limitada e incapacidad de sujetar un diámetro menor (figura 7-14).

Pasador de hilo dental

Un pasador de hilo dental consiste en un asa de plástico, en la cual se inserta un hilo dental de cierta longitud, similar a enhebrar una aguja. El enhebrador es utilizado para llevar el hilo de forma interproximal en las siguientes circunstancias:

- A través de las partes de las troneras debajo de puntos de contacto demasiado apretados para la inserción del hilo dental.

- Entre la superficie proximal y la encía de los pilares de implantes de las prótesis fijas.
- Debajo de los puentes.
- Alrededor de las aplicaciones ortodónticas.
- Debajo de los dientes que están astillados juntos.

Debe tenerse cuidado de no producir traumatismo al forzar la punta rígida del pasador al interior de los tejidos gingivales. Para la limpieza debajo de una dentadura parcial fija, el pasador o enhebrador del hilo es insertado desde vestibular y sacado completamente a través de la cara lingual hasta que la seda esté frente al diente pilar o al pónico (figura 7-15A). En seguida, el hilo puede desenhebrarse del pasador. El hilo dental se coloca contra una superficie dental pilar en la parte de la tronera (figura 7-15B) moviéndose en dirección del eje longitudinal del diente para remover la placa de la superficie proximal. Es importante deslizar el hilo a través del espacio entre el pónico y la encía, para limpiar la superficie de abajo del pónico (figura 7-15C). Después de limpiar el lado inferior del pónico, es necesario deslizar el hilo dental hacia la superficie proximal opuesta (Figura 7-15D). La remoción del hilo dental del espacio entre el diente pilar y el pónico, es completado jalándolo hacia fuera desde vestibular.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. El hilo dental encerado es mejor que sin cera para la remoción de la placa dental **interproximal**.
- B. Un problema importante que se enfrenta con el portahilo dental es la conservación de la **tensión** del hilo.
- C. La técnica preferida para inducir a los niños al empleo del hilo dental es el método devanado.
- D. Los individuos indican una preferencia con respecto al hilo sin sostén, **pero no es tan eficaz** como realizarlo con los métodos devanado y de asa.
- E. Sólo 70% (más o menos 5%) de la gente se cepilla los dientes o usa hilo dental de manera rutinaria.

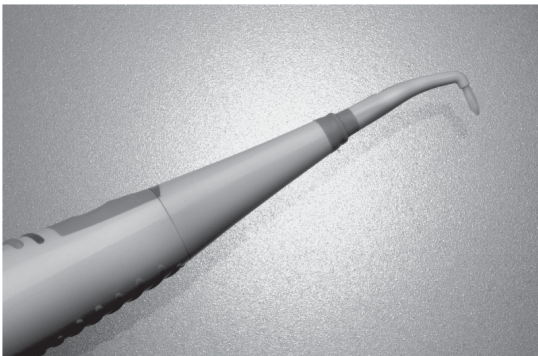
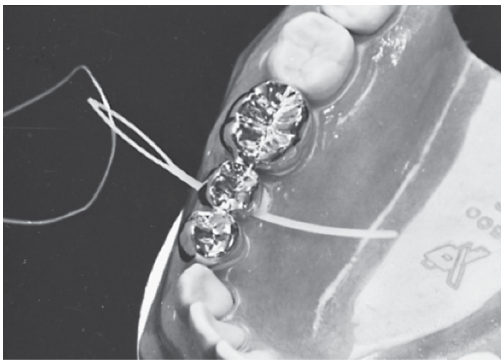


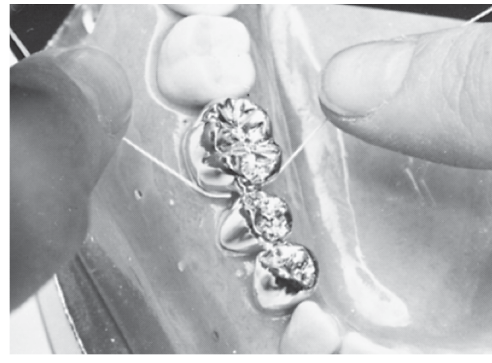
Figura 7-14. Soporte automatizado para hilo dental. Nótese el mayor diámetro del mango para un mejor agarre.

Palillos triangulares de plástico o madera

La limpieza interproximal puede ser más fácil con el uso de palillos fabricados en madera o plástico (figura 7-16). Los de madera de balsa o abedul son los más comunes, ya que son flexibles. Se ha demostrado la reducción en las zonas de inflamación y sangrado gracias al uso de palillos de plástico o madera para disminuir las acumulaciones de placa.^{14,56} Pueden ser utilizados para troneras Tipo I, II o III, pero es más recomendable cuando la papila no ocupa por completo el espacio de la tronera.⁴³ Estos palillos son triangulares transversalmente, para deslizarlos fácilmente entre los dientes y reducir de forma potencial el trauma a



A



B



C



D

Figura 7-15. Empleo del pasador de hilo dental. **A)** El pasador de hilo dental se inserta abajo del puente. **B)** Adosamiento del hilo dental a la parte mesial de la pieza sobrepuesta. **C)** El hilo dental se desliza por debajo del puente. **D)** Adosamiento del hilo dental a la parte distal de la pieza sobrepuesta. (Cortesía de la Dr. Linda S. Scheirton, Creighton University, Omaha, NB.)

los tejidos. El palillo es insertado de forma interproximal, por vestibular, con la superficie plana, que es la base del triángulo, descansando sobre la encía. La punta del palillo es angulada de manera coronal con un movimiento en dirección vestibulo-lingual (figura 7-17). Los palillos de madera son mejores que los de plástico, ya que el extremo puntiagudo puede ser ablandado en la boca, humedeciéndolo con saliva. Un palillo más blando puede ser adaptado de forma más sencilla a la superficie interproximal. El

palillo debe ser desechado si la madera se expande, ya que pudieran forzarse algunas astillas hacia el tejido gingival. Los palillos de plástico pueden ser utilizados nuevamente después de haber sido lavados en forma minuciosa.

Los palillos triangulares de madera han demostrado reducir las zonas de sangrado y hacerlo mejor que los enjuagues con clorhexidina.⁵⁶ En estudios de higiene oral de participantes con sangrado de papilas, se descubrió que la remoción de placa, con palillos triangulares de madera,

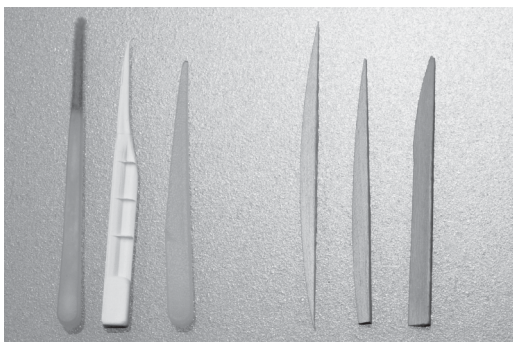


Figura 7-16. Variedad de palillos triangulares de plástico o madera. Plástico-representación de tres palillos del lado izquierdo. Nótese el diseño cubierto en el primer palillo de plástico. Madera-representación de tres palillos del lado derecho. Nótese la composición de la madera de balsa del último palillo (los otros son de abedul).

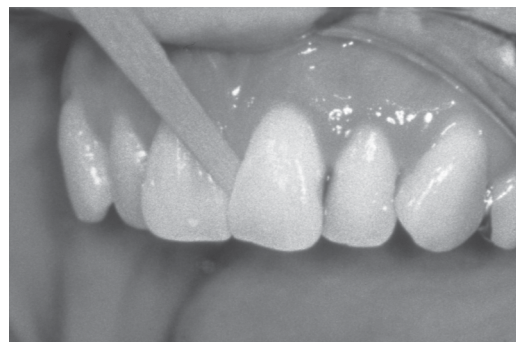


Figura 7-17. Colocación interproximal del palillo triangular de madera de balsa. (Nota: la base del palillo triangular descansa en el área gingival).

redujo la inflamación de forma más eficaz en las regiones coronales de las bolsas interproximales, que en las regiones apicales.⁵⁶ También se ha sugerido que al presionar la papila, los palillos de madera pueden extenderse 2 a 3 mm dentro del surco gingival, favoreciendo así, la remoción de placa subgingival.⁴³ El resurgimiento en la popularidad de los palillos de madera ha impulsado la comercialización reciente de variaciones de diseños a partir de los palillos triangulares de madera tradicionales. Uno de esos modelos es un palillo de plástico cubierto o “empapelado” (figura 7-16).

Palillos dentales

La historia extensa del uso de palillos dentales sugiere que son una de las primeras y más persistentes “herramientas” utilizadas para “mondar los dientes”. Es posible que los palillos de dientes se utilicen desde el hombre de las cavernas, quien probablemente utilizaba ramitas para remover el alimento de entre los dientes.^{57, 58} La nobleza y las personas influyentes utilizaron estuches de palillos de dientes hechos de metal, marfil y madera tallada; los menos afortunados tienen las ramitas blancas con el mismo propósito.

Los palillos de dientes son utilizados en el surco gingival y en la superficie interproximal para desalojar detritos de comida y placa. El uso constante de palillos dentales puede dar como resultado un tejido firme y elástico. Por lo general, los resultados son similares a los de los palillos triangulares de madera, aunque un estudio demostró que existen beneficios superiores con los palillos triangulares de madera.⁵⁹ Comúnmente, se considera que los palillos dentales son más fáciles de manipular que el hilo dental y por lo tanto, son utilizados con mayor frecuencia que el hilo dental para la higiene oral.⁶⁰ Una de las desventajas del uso de palillos dentales es la posibilidad de contribuir a la recesión gingival, debilitando las papilas o causando daño aún más severo con el uso inapropiado. El uso recomendado de los palillos dentales se describe junto con el soporte de palillos dentales y es un aspecto importante de la instrucción del cuidado personal para la higiene oral.

Portapalillo de dientes

Si bien, un palillo de dientes puede manipularse solo, el portapalillo de dientes constituye un instrumento diseñado para incrementar la aplicación eficaz del palillo de dientes tradicional al sostenerlo y conservarlo en el ángulo apropiado. Sirve como extensión de los dedos en las partes difíciles de alcanzar. En particular, los palillos dentales en un soporte han sido sugeridos para limpiar las troneras linguales de los dientes posteriores.⁶¹

La remoción de la placa se logra al recorrer con presión moderada, el borde gingival alrededor de cada diente o área de bifurcación, así como cada porción interproximal. Interproximalmente, el palillo de dientes se mueve de atrás hacia delante entre las caras lingual y la bucal para remover la placa y estimular los tejidos gingivales (figura 7-18).

Comercialmente se dispone de diversos portapalillos de dientes (figura 7-19). El palillo de dientes se inserta en un mango ajustable de plástico y forma de contraángulo, con el extremo sobrante de madera cortado mediante el doblado hacia abajo del palillo de dientes. Esto deja un tallo que evita la salida de la punta del mango. El palillo puede estar posicionado en ángulo agudo para acceder a las superficies linguales y el otro extremo en ángulo obtuso para adaptarse a las superficies bucales. El empleo del portapalillos de dientes está indicado en las siguientes circunstancias:

- La remoción de la placa a lo largo del borde gingival y dentro del surco gingival, o de las bolsas periodontales.
- La limpieza de las superficies proximales cóncavas (figura 7-5C).
- La limpieza de las superficies accesibles de las bifurcaciones.
- La limpieza alrededor de las aplicaciones ortodónticas y las prótesis fijas.
- Aplicación de agentes quimioterapéuticos (tales como barnices de fluoruro entre los dientes para tratar la hipersensibilidad o aplicación de clorhexidina dentro del surco gingival).



A



B

Figura 7-18. Uso del portapalillo de dientes. **A)** La punta se coloca perpendicular al eje largo del diente, para limpiarlo en sus bordes gingivales. **B)** Para limpiar a lo largo de la encía marginal la punta se coloca en un ángulo de 45°. La punta deshilachada se utiliza para pulir o cepillar la superficie dental. (Cortesía de Marquis Dental Manufacturing Company, Aurora, CO.)



Figura 7-19. Una variedad de soportes para palillos de dientes.

Al utilizar un palillo de dientes para remover la placa, debe humedecerse con saliva para ablandar la madera antes de usarlo justo como con un palillo de madera. Al aplicarlo al borde gingival la punta roma se coloca perpendicular al eje largo de los dientes. Como se mencionó anteriormente, debe tenerse cuidado para evitar la inserción sublingual o el uso interproximal vigoroso, ya que pueden lesionarse la encía o los dientes.

Cepillos interproximales y unipenacho

Los cepillos interproximales pequeños, que están unidos al mango vienen en diversos diseños. Algunos diseños tienen un cepillo no reemplazable; el accesorio entero es desechado cuando el cepillo está gastado (figura 7-20). Los cepillos interproximales pueden ser utilizados para limpiar espacios entre los dientes y alrededor de furcas expuestas, bandas ortodónticas y aplicaciones de prótesis fijas con espacios lo suficientemente grandes para introducir el accesorio de manera sencilla (figuras 7-21, 7-22). También pueden ser utilizados para aplicar agentes quimioterapéuticos en áreas interproximales, así como en furcas. Las puntas de goma, desarrolladas inicialmente para usarlas con implantes, representan un mecanismo ideal para aplicar medicamentos en áreas interproximales o en las furcas. Los cepillos interproximales son preferibles al uso de hilo dental para limpiar entre los dientes, cuando la paila no ocupa por completo el espacio de la tronera o cuando hay presencia de concavidades radiculares^{2,32} (fi-

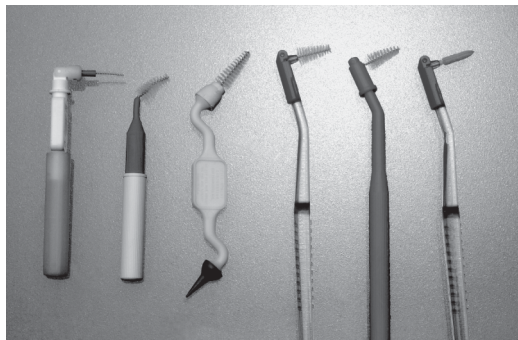


Figura 7-20. Una variedad de accesorios para cepillos interdentales.



Figura 7-21. Cepillo interproximal con movimiento en dirección vestibulo lingual entre los dientes.

gura 7-5B). Los cepillos son de forma cónica o cilíndrica y están disponibles en diversos tamaños (figura 7-23). El centro del cepillo que sostiene las cerdas está hecho de plástico, alambre o alambre cubierto de nylon.

Para determinar el tamaño apropiado de los cepillos interdentales debe considerarse que el diámetro de las cerdas sea ligeramente mayor que el espacio a limpiar. El cepillo puede humedecerse y en seguida se inserta en el área, en un ángulo que casi corresponda al contorno gingival normal (figura 7-24). Para remover la placa y los detritos se utiliza un movimiento bucolingual. Debe tenerse cuidado para evitar las lesiones dentales o de los tejidos blandos con el centro duro de alambre o de plástico del cepillo. Los soportes de implantes se limpian fácilmente con un cepillo interdental, sin embargo, debe tenerse **extremo** cuidado para evitar raspar la superficie de titanio.³⁸ **Sólo se recomiendan alambres cubiertos de plástico.** Las puntas de goma también pueden ser utilizadas para este propósito.

El cepillo unipenacho, también conocido como cepillo de penacho único, es eficaz para remover placa en numerosos sitios (figura 7-25). Éstos incluyen:

- Las superficies mesial y distal de los dientes adyacentes a los espacios sin dientes incluyendo el distal del último molar en cada cuadrante.

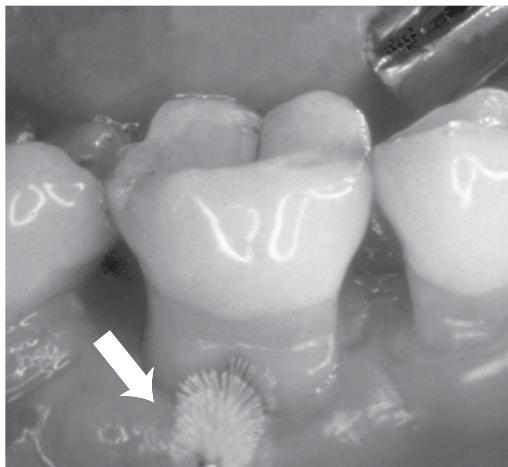


Figura 7-22. Cepillo interproximal dirigido dentro de la furca.

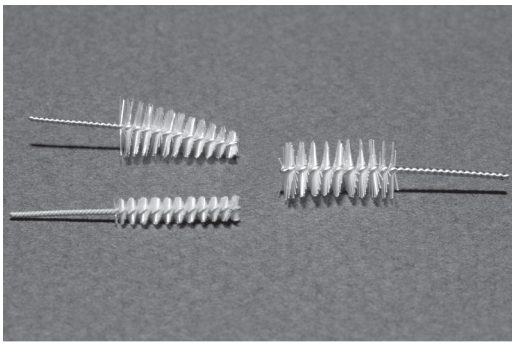


Figura 7-23. Insertos de cepillos interproximales remplazables en tres tamaños diferentes.

- Las bifurcaciones y las superficies radiculares estriadas (mesial o maxilar de los primeros premolares y primeros molares mandibulares) expuestas por retracción gingival o cirugía periodontal. Aberturas muy grandes en las cuales se han perdido las papilas.
- Alrededor de las aplicaciones dentales, incluso de los implantes y brackets y alambre ortodónticos.

Un estudio demostró las ventajas de combinar el uso de un cepillo unipenacho con el palillo dental.⁶² La punta del penacho se dirige hacia la zona interproximal, combinando un movimiento rotatorio con presión intermitente. El uso de cepillo unipenacho también ha sido sugerido para la aplicación de agentes quimioterapéuticos. Los mangos de algunos cepillos unipenacho pueden ser doblados, al introducirlos en agua muy caliente o hirviendo, para permitir un mejor acceso a las áreas interproximales posteriores, vestibulares y linguales.

Otros accesorios interproximales

Puntas de goma o plástico

Estos accesorios consisten en una punta de plástico o goma flexible y cónica, unida a un mango o al extremo de un cepillo dental (figura 7-26). Utilizadas principalmente para



Figura 7-24. Cepillo interproximal insertado entre el diente pilar y el pónico de una prótesis parcial fija en un ángulo que se aproxima al contorno de la encía. El cepillo puede ser insertado bajo el pónico si el espacio lo permite. (Cortesía de Dr. Linda S. Scheirton, Creighton University, Omaha, NM.)

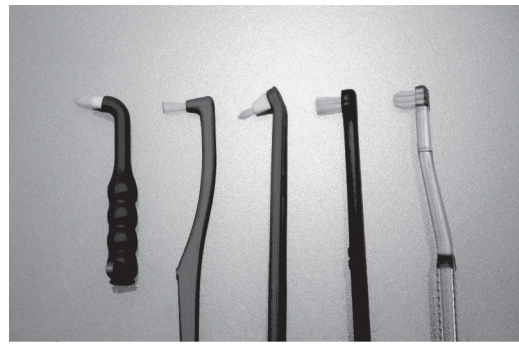


Figura 7-25. Una variedad de cepillo unipenacho.

masaje gingival, pueden ser usadas para remover placa y detritos de furcas expuestas, troneras abiertas y a lo largo del margen gingival. En un estudio, no se encontraron diferencias en las puntuaciones del índice gingival o de placa, al comparar la punta de goma, el hilo dental y los cepillos interproximales.⁶³ Sin embargo, por lo general los odontólogos, no ven a las puntas de goma o plástico como accesorios eficientes para la remoción de placa. Es necesario realizar investigaciones adicionales. La falta de evidencias coherentes subraya el valor de seleccionar un accesorio, con el que el educador muestre entusiasmo, para favorecer el cumplimiento y tener la mayor probabilidad de éxito para un individuo.

La punta se coloca en un ángulo de 90° con respecto al eje longitudinal del diente y se pasa con presión moderada a lo largo del margen gingival (figura 7-27). En una zona de tronera abierta, la punta se mueve de adentro hacia fuera en dirección vestibulo-lingual. El uso de una punta unida a un vástago angulado, en lugar de un mango de cepillo dental, puede permitir que sea más fácil el acceso y la adaptación. Para prevenir daño en los tejidos blandos, debe tenerse el cuidado de evitar insertar la punta de forma subgingival. Otro diseño está elaborado de rebordes elastoméricos y añade textura a la punta de goma, permitiendo un aumento potencial en la capacidad de remover placa (figura 7-28).

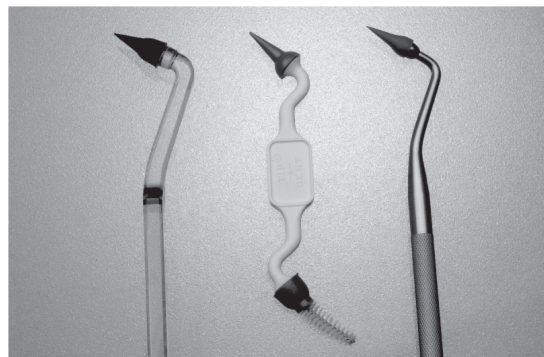


Figura 7-26. Una variedad de accesorios con punta de goma o plástico.



Figura 7-27. Uso de un estimulador con punta interproximal para remover placa. La punta se coloca en un ángulo de 90° con respecto al eje longitudinal del diente, siguiendo el margen gingival o moviéndolo en dirección vestibulo lingual en una zona de tronera abierta. (Cortesía de John O. Butler Co., Chicago, IL.)

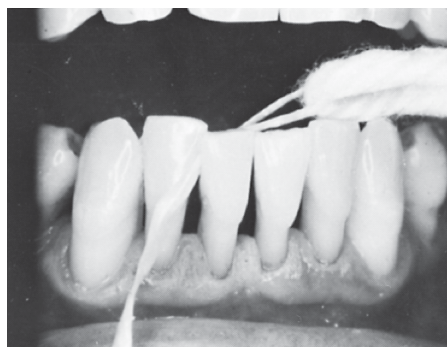
Cuando se utiliza para dar masaje a las encías, la punta de goma estimula el tejido, conduciendo a un aumento en la queratinización.^{64,65} Sin embargo, debido a que la queratinización se presenta en la encía marginal, más que en la encía del surco, las mejoras en la salud gingival probablemente sean resultado de la remoción de placa dentobacteriana, y no por la estimulación.⁶⁶ Algunos odontólogos también recomiendan la punta de goma después de cirugía periodontal para ayudar a recuperar el contorno del tejido.

Estambre para tejer

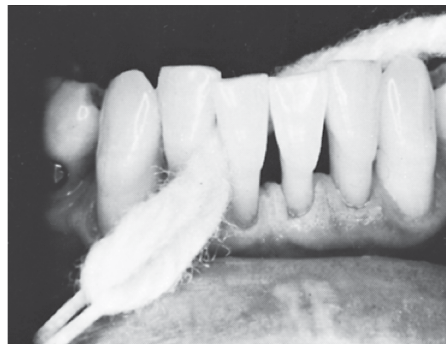
En las zonas en donde las papilas han sufrido recesión y la tronera está abierta, se puede utilizar estambre para tejer blanco (no de color), en lugar del hilo dental para la limpieza interproximal. No se recomienda el uso de estambres de lana, ya que existe la posibilidad de que irrite los tejidos. La razón para el uso del estambre es que su grosor y textura pueden favorecer la remoción de placa. Cuando el acceso es limitado, se puede utilizar un enhebrador de hilo dental para insertar el estambre en el espacio de la tronera (figura 7-29). Una vez que el estambre ha sido



Figura 7-28. Accesorio con punta de goma con cerdas elastoméricas texturizadas.



A



B

Figura 7-29. Uso de estambre para tejer en una tronera muy abierta. **A.** El estambre se asegura con hilo dental y se inserta a través del punto de contacto. **B.** El estambre se desliza a través de la tronera. (Cortesía de Dr. Linda S. Scheirton, Creighton University, Omaha, NB.)

introducido a través de la tronera, la técnica es la misma que para el hilo dental, teniendo cuidado de no traumatizar el tejido. El inconveniente de adquirir el estambre, que no es un artículo de uso común en casa, puede afectar el cumplimiento.

Tira de gasa

La tira de gasa puede usarse para la limpieza de las superficies proximales de los dientes adyacentes a las partes sin dientes, dientes muy espaciados y pilares de implantes. Para preparar la tira, una venda de gasa de dos pulgadas de ancho se desdobra y se vuelve a doblar longitudinalmente. La gasa se coloca en sentido longitudinal con el pliegue **hacia la encía** y para evitar la irritación gingival, los bordes cortados deben doblarse hacia adentro (figura 7-30). La gasa se ajusta al envolverla alrededor de la superficie proximal expuesta en dirección de las líneas angulares vestibular y lingual del diente. Para remover la placa y los detritos se utiliza un golpe al estilo “lustrador de zapato”. Las tiras de gasa son recomendables para limpiar la mayoría de superficies distales de la mayoría de los dientes más posteriores en la cavidad oral. En particular, su uso es benéfico en dientes pilares distales de prótesis parciales, un área en donde con frecuencia, la acumulación de placa es abundante y espesa.



Figura 7-30. Una banda de 6 pulgadas de gasa de 1 pulgada, doblada a la mitad, con el borde del doblez dirigido a la encía, para su adaptación. (Cortesía de Dr. Linda S. Scheirton, Creighton University, Omaha, NB).

Limpiadores interproximales automatizados

Los accesorios automatizados de limpieza interproximal han sido desarrollados para ayudar a mejorar el cumplimiento individual de la limpieza de las superficies proximales de los dientes. Dicho accesorio, es una punta con un filamento de nylon que se mueve a 10 000 pulsaciones lineales por minuto (figura 7-31). Al compararlo con la técnica manual de hilo dental, las investigaciones demostraron que el accesorio tiene la capacidad de reducir los niveles de placa y sangrado, y de mejorar los parámetros gingivales de igual forma que la técnica manual de hilo dental.⁶⁷

Algunos cepillos dentales eléctricos tienen accesorios diseñados con pocas cerdas para remover placa en las áreas interproximales, alrededor de las furcas expuestas, dientes pilares de prótesis e implantes. Dicho accesorio utiliza un unipenacho de filamentos microfinos que tienen un movimiento orbital. Otro accesorio utiliza varios penachos de cerdas redondeadas de 0.006 mm de diámetro que oscilan al ser activadas. Un estudio encontró que este cepillo automatizado interproximal oscilatorio es seguro y eficaz para la remoción de placa de las zonas interproximales.⁶⁸

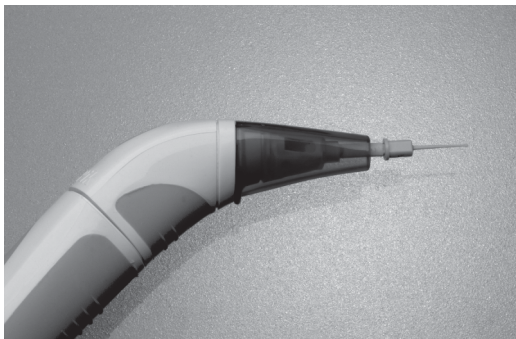


Figura 7-31. Limpiador interproximal automatizado.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A.** El uso de palillos de madera o plástico sí reduce las acumulaciones y elimina detritos de alimentos de la boca.
- B.** El uso incorrecto de un palillo dental puede provocar daño o recesión gingival a los tejidos papilares.
- C.** El diámetro de un cepillo unipenacho debe ser ligeramente más pequeño que el espacio de la tronera que se quiere limpiar.
- D.** Cuando se utiliza una tira de gasa para limpiar en las superficies interproximales, el doblez debe ser colocado hacia el margen gingival.
- E.** Una punta de goma ayuda a remover detritos orales y placa del surco gingival, pero la queratinización que estimula es en el lado vestibular del margen gingival.

LIMPIADOR LINGUAL

La limpieza y el raspado de la lengua se han practicado desde la antigüedad.⁶⁹ Los estudios acerca de la limpieza de la lengua han renovado el interés en esta medida suplementaria para reducir en mayor medida la placa bacteriana, más allá del cepillado dental y la limpieza interproximal.^{70,71} La gran superficie papilar del dorso de la lengua favorece la acumulación de microorganismos y detritos orales. Anatómicamente, las papilas fungiformes, que son más pequeñas, y las papilas filiformes, que son más largas, crean elevaciones y depresiones que pueden atrapar detritos y albergar microorganismos, haciendo de la lengua, una localización ideal para el crecimiento bacteriano. La disponibilidad de detritos orales en estos sitios **contribuye a la formación de placa** en otras áreas de la boca.⁷² La disminución de estos detritos mediante la desbridación lingual mecánica puede retardar, la acumulación de placa y el mal olor oral.⁷³

En el mercado se dispone de varios diseños de limpiadores linguales (figura 7-32). También puede utilizarse un cepillo dental de cerdas suaves después de un régimen estándar de cepillado dental. Cuando se usa un limpiador lingual, el accesorio debe ser colocado en la superficie dorsal de la lengua, cerca de la base, y traccionado hacia fuera, presionando ligeramente contra la superficie lingual (figura 7-33, 7-34). El proceso se repite hasta cubrir la superficie total de la lengua. Los fumadores o aquellas personas con lengua cubierta, lengua con fisuras profundas o con papilas elongadas (lengua pilosa) encontrarán que la limpieza de la lengua es especialmente benéfica en la reducción de bacterias orales.

Mal olor oral y la lengua

La halitosis, también denominada mal aliento o mal olor de boca, puede tener un origen sistémico o en la cavidad



Figura 7-32. Una variedad de limpiadores linguales.



Figura 7-34. Accesorio de plástico para limpiar la lengua, utilizado haciendo presión en una dirección posterior a interior.

oral. Un examen físico completo puede descartar un trastorno sistémico. Por lo general, los olores en la cavidad bucal se presentan cuando las bacterias gramnegativas hidrolizan las proteínas y los péptidos con azufre, en un ambiente alcalino.⁷⁴ Los productos terminales odoríferos con un contenido de azufre, creados por este proceso, incluyen sulfuro de hidrógeno, metilmercaptanos y sulfuro de dimetilo. El cambio de una población bacteriana, predominantemente grampositiva a gramnegativa y anaerobia, está asociado con la producción de mal olor. Los factores locales, como la disminución de flujo salival y/o aumento del pH oral pueden afectar este cambio. La remoción de placa interproximal inconstante o ineficaz puede proporcionar un nicho para bacterias gramnegativas que degradan los aminoácidos que contienen azufre, provocando mal olor.⁷² La presencia de una enfermedad periodontal también puede ser un factor contribuyente, ya que el proceso inflamatorio crea los sustratos que estimulan el crecimiento bacteriano.⁷⁵ También tienen lugar con más rapidez los procesos de putrefacción y el olor concomitante. Cuando la acumulación de bacterias sobre la lengua es alta. Con la enfermedad periodontal activa, la profundización de las bolsas contribuyen al mal olor. Por tanto, para algunas personas, el control de la enfermedad periodontal es un aspecto importante en el control del mal olor.

Las consideraciones del tratamiento pueden incluir la instrucción sobre el cepillado o el raspado linguales, ya que la superficie dorsal posterior de la lengua parece cons-

tituir un sitio frecuente para la producción de compuestos azufrados volátiles. Además, algunos odontólogos recomiendan el uso intraoral de enjuague de bióxido de cloro, el cual oxida los sulfuros malolientes y ha demostrado eliminar efectivamente el mal olor.⁷²

ENJUAGADO

El enjuague vigoroso de la boca ayuda en la remoción de detritos de comida y de placa poco adherida. Aunque el enjuague con agua no remueve la placa adherida, puede contribuir a que el pH de la boca regrese a un valor neutral después de la producción ácida que resulta de la ingestión de carbohidratos fermentables. El enjuague o el uso de un irrigador también es útil para individuos con aplicaciones ortodónticas.

Para una eficacia máxima, debe adoptarse una técnica con la que el líquido se fuerza, con la mayor presión posible, a través de las regiones interdentes con los dientes **cerrados**, con el propósito de desprender y liberar los detritos. Las acciones de labios, lengua y carrillos ayudan a forzar el ingreso y movilización del líquido entre los dientes antes de su expulsión.

El enjuague tiene un impacto limitado en las zonas supragingivales y no tiene una penetración subgingival eficaz. No tiene impacto alguno en la reducción de parámetros clínicos asociados con la inflamación gingival. Sin embargo, el uso de un agente terapéutico favorece el efecto del enjuague. Los enjuagues antimicrobianos han sido utilizados como parte de un abordaje de desinfección total de la boca para mejorar la salud de los tejidos orales.^{76,77} En el capítulo 6 se incluye una discusión detallada del impacto de los quimioterapéuticos.

DISPOSITIVOS PARA LAVADO

Los accesorios de irrigación son un medio para “irrigar” áreas específicas de la boca, mientras que el enjuague es un medio para “enjuagar” toda la boca. Un accesorio casero de irrigación, utilizado para uso propio, proporciona una corriente constante o pulsátil de líquido, aunque es preferible la corriente pulsátil (figura 7-35). La irrigación puede perturbar la placa subgingival y supragingival poco ad-



Figura 7-33. Casorio de plástico para limpiar la lengua, utilizado haciendo presión contra la lengua en un arco. Nótese las indentaciones que proporcionan una función de raspado.



Figura 7-35. Irrigador oral de uso casero. Nótese la punta estándar y los accesorios adicionales de higiene. (Cortesía de Waterpik Technologies.)

herida o no adherida. La acción es doble. La microflora poco adherida es perturbada cuando el líquido pulsátil hace contacto inicial. Existe una acción secundaria, cuando el líquido de irrigación es desviado de la superficie dental. La microflora es perturbada cualitativa y cuantitativamente.⁷⁸

Se ha demostrado que el lavado con agua o con placebo no terapéutico, combinado con el cepillado dental, puede aumentar la gingivitis o la periodontitis temprana.⁷⁹⁻⁸³ Sólo el lavado supragingival sin cepillado dental carece de eficacia y es inferior al cepillado dental.⁸⁴⁻⁸⁷ La irrigación casera no está indicada para aquellos que saben cepillarse de forma eficaz y no presentan inflamación gingival. Sin embargo, los individuos con técnicas de limpieza interproximal ineficaces o no constantes, con aplicaciones ortodónticas fijas, coronas, prótesis parciales fijas e implantes, pueden beneficiarse con un régimen de irrigación casera.^{86,88} La irrigación oral también puede ser útil para individuos que tienen maxilares ferulizados de forma temporal, para estabilizar después de una cirugía o trauma de cabeza y cuello. Se ha demostrado que la irrigación reduce las citocinas proinflamatorias, involucradas en el proceso de destrucción ósea cuando hay presencia de enfermedades periodontales.⁸⁹

La punta estándar está diseñada para uso supragingival. Ésta debe ser colocada en dirección perpendicular al diente en, o cerca del margen gingival. La punta tipo cánula se dirige hacia adentro del surco gingival y permite un lavado dirigido, agregando profundidad de penetración.⁹⁰ Las cánulas con punta de goma pueden ser anguladas dentro del surco aproximadamente 2 mm. La irrigación subgin-

gival casera ha sido utilizada para aplicar medicamentos a mayor profundidad en el surco gingival.^{81,91} Varios estudios han demostrado reducciones adicionales en gingivitis y sangrado con el uso de un agente antimicrobiano en un irrigador oral con una punta tipo cánula.^{82,92-94} El uso de una punta tipo cánula debe ser limitado a individuos con habilidad y destreza adecuadas.

Los antimicrobianos utilizados para el lavado han demostrado mejorías clínica y microbiológica en quienes presentan gingivitis.^{83,95,96} La insuficiencia para llegar hasta la base de las bolsas puede explicar una mayor eficacia contra la gingivitis que contra la periodontitis del lavado supragingival. Las investigaciones han comparado la irrigación supragingival con agua con los enjuagues de clorhexidina. Algunos estudios no muestran diferencias,⁹⁷ mientras que otros encontraron que los enjuagues con clorhexidina son más eficaces en la remoción de placa que la irrigación de agua por sí sola.^{82,86}

Se ha estudiado el potencial de lavado supragingival para inducir bacteriemias, pero no parece peligroso para los pacientes sanos,⁹⁸ ya que el cepillado dental,⁹⁹ producen concentraciones similares de bacteriemia. El uso inapropiado de irrigadores orales en personas con higiene deficiente ha inducido bacteriemias, pero la relación con endocarditis bacteriana no está clara.⁹⁸ Hay menos riesgo de endocarditis bacteriana por irrigación oral en una boca sana, que cuando se irriga una boca inflamada, debido a las diferencias en cargas microbianas.^{98,99}

MANTENIMIENTO DE IMPLANTES

El cuidado oral personal meticuloso es esencial en el mantenimiento de implantes. La placa y el cálculo se acumulan más rápido, en cantidades mayores y se adhieren con más facilidad al aditamento protésico del implante que a los dientes naturales.¹⁰⁰ La barrera epitelial y el mecanismo de unión del tejido conectivo no son tan fuertes alrededor de un implante, en comparación con un diente natural. Esta unión más débil permite una invasión bacteriana más rápida al sello biológico, que puede contribuir a la destrucción de la integración ósea. La remoción eficaz de placa es un factor crítico en el mantenimiento de un sello biológico sano y en la prevención de fracaso del implante.¹⁰¹ Existe una correlación positiva entre la cantidad de placa, la gingivitis subsecuente y la pérdida de hueso alrededor de los implantes.¹⁰²

La pérdida de dientes naturales, que da como resultado la colocación de implantes, a menudo es provocada por un historial de higiene oral deficiente que conduce a la enfermedad dental. El compromiso con el cuidado personal de higiene oral es crítico para aquellos pacientes con implantes. La limpieza de los aditamentos protésicos, barras y superestructuras protésicas representa un desafío, que puede ser aún más demandante que la limpieza de dientes naturales. Al igual que con los dientes naturales por lo general se necesita una combinación de dispositivos para remover la placa de todas las superficies. El objetivo del mantenimiento de un implante es regularmente remover los depósitos blandos **sin modificar la superficie de los**

implantes. El daño a los implantes de titanio puede incrementar la corrosión y afectar la interacción molecular entre la superficie del implante y el tejido huésped.¹⁰³ Una superficie rugosa puede conducir a una mayor acumulación de placa.¹⁰⁴ La invasión bacteriana subsecuente puede progresar de forma rápida a periimplantitis y al fracaso potencial del implante.

El primer componente del régimen doméstico del implante debe consistir en una técnica de cepillado por sí mismo eficaz. Puede utilizarse un cepillo dental manual blando. Se ha demostrado que un cepillo dental eléctrico sónico es mejor que un cepillo dental manual para reducir los resultados de sangrado y placa alrededor de los implantes.¹⁰⁵ Algunas personas pueden preferir un cepillo eléctrico rotatorio con un diseño de cabeza cónica. Ninguno de estos tipos de cepillo dental eléctrico ha demostrado causar daño a la superficie del implante, y ambos fueron eficaces en áreas donde el acceso es difícil.^{105,106} Con cualquier tipo de cepillo que sea utilizado, debe proporcionarse una demostración de la adaptación del cepillo a los aditamentos protésicos y a los pónicos. El dentífrico debe satisfacer las normas de la ADA para asegurar que no es abrasivo.

Existe una gran variedad de accesorios que pueden ser utilizados para ayudar a la remoción de placa de los aditamentos protésicos (figura 7-36). Un cepillo interproximal de forma cónica o cilíndrica o un cepillo unipenacho puede ser utilizado con un movimiento hacia adentro y afuera para limpiar los aditamentos protésicos (figura 7-36 B, 7-36 C). El cepillo interproximal debe tener un alambre cubierto de nylon, en lugar del alambre estándar de metal, para no rayar el implante con la punta del cepillo interproximal. Las puntas de hule son una elección alternativa para la limpieza de las superficies interproximales de un implante. Para ayudar a controlar la bacterias, la punta de hule, el cepillo interproximal o cualquiera de los cepillos eléctricos pueden ser embebidos en una solución antimicrobiana, como el gluconato de clorhexidina (0.12%). Como opción para aplicar este agente, puede utilizarse un aplicador de algodón.

Cualquier tipo de hilo dental, cinta dental o estambre, pueden ser utilizados para remover la placa circunferencial alrededor de los aditamentos protésicos. En algunos casos se puede colocar el hilo dental tradicional con un enhebrador, el hilo de grosor variable o una gasa, en un circuito de 360° alrededor del aditamento protésico y realizar un movimiento como de limpiar zapatos en dirección del eje longitudinal del diente. Los productos de hilo dental, diseñados específicamente para su uso en implantes, pueden ser utilizados como otra alternativa (figura 7-36 A). El listón dental es una versión tipo gasa del hilo dental, que es ancho, tejido y en ocasiones trenzado, que proporciona mayor textura para mejorar la remoción de placa. Un producto tiene un gancho en el extremo para permitir envolver el hilo dental alrededor de todo el poste al insertarlo desde la cara vestibular y, por tanto, se elimina la inserción a partir de las superficies vestibular y lingual. Colocar una cantidad pequeña de pasta dental no abrasiva en el hilo o el listón dentales puede pulir los postes.

Los lavadores bucales pueden resultar usados para la limpieza alrededor de los pilares; sin embargo, el chorro

de agua debe utilizarse en la potencia menor y no dirigirse subgingivalmente. La irrigación diaria con clorhexidina a 0.06% ha demostrado tener efectos benéficos en los índices de cálculo, sangrado, placa y gingival, mientras que los enjuagues con clorhexidina a 0.12% sólo modificaron los índices de sangrado y gingival.¹⁰⁷ El efecto sustancial no es tan fuerte en los implantes, como en los dientes naturales, pero podría ser facilitado en mayor grado con irrigación subgingival, más que con los enjuagues.

Un factor crítico para el mantenimiento exitoso de implantes, así como para el cuidado personal de la salud oral en general, es recomendar sólo un número mínimo de accesorios de limpieza, necesarios para una remoción eficaz de placa. El paciente motivado y la instrucción apropiada puede conservar los implantes exitosamente.

CONSERVACIÓN DE LAS DENTADURAS

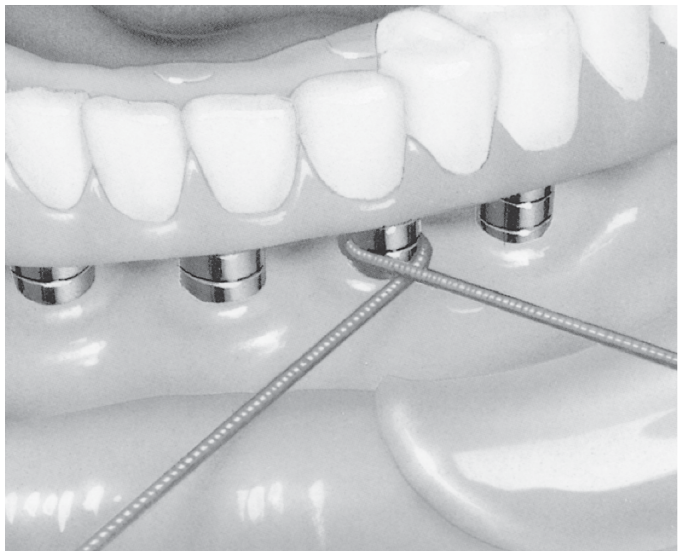
A los pacientes con dentadura completa o parcial debe instruírseles en el cuidado y el aseo apropiados de la dentadura y de los tejidos subyacentes. De acuerdo con una encuesta, **sólo 40%** de las dentaduras de los ancianos se limpian adecuadamente.¹⁰⁸

El cuidado de los tejidos blandos sobre los cuales descansa la dentadura, incluye el retiro de ésta durante la noche o durante un periodo importante cada día, la limpieza y el masaje cotidianos de los tejidos bajo la dentadura^{109,110} y la práctica de autoexámenes para detectar e informar cualquier irritación o cambio crónico en la apariencia de los tejidos. La falla en retirar la dentadura puede resultar en mal olor, resorción excesiva del reborde alveolar, irritación o enfermedad del tejido oral o el desarrollo de fisuras.

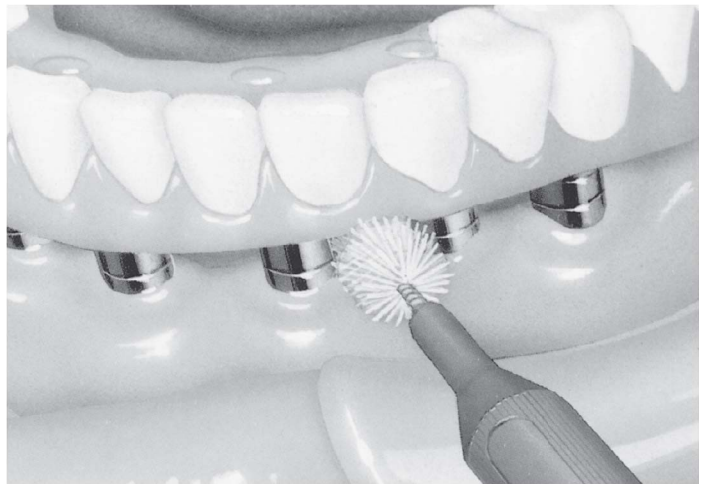
La limpieza y el masaje de los tejidos blandos puede realizarse simultáneamente mediante el cepillado con un cepillo dental de cerdas blandas o masaje con el pulgar o el dedo medio envueltos en una toalla facial limpia. Los depósitos que se forman en las dentaduras incluyen película, placa, cálculos, detritos orales (p. ej., células epiteliales descamadas) y los detritos y manchas de los alimentos. Los poros microscópicos de la superficie de la dentadura atraen sedimentos dentales.

La limpieza sistemática y eficaz de las dentaduras no sólo sirve para promover la sensación de limpieza oral en el paciente, también, y de manera importante, evita el mal olor la estomatitis por dentadura y otras irritaciones tisulares. La irritación de la mucosa puede alterar la alimentación, lo cual puede tener un impacto nutricional negativo en un individuo anciano y frágil. La incidencia de estomatitis protésica varía de 20 a 40% de la población con prótesis totales removibles y se presenta con mayor frecuencia en mujeres. Es muy frecuente que los pacientes que utilizan dentaduras se preocupen más por los beneficios estéticos y esto puede ser canalizado a la limpieza de mantenimiento. Es la obligación del profesional al cuidado de la salud reforzar los numerosos beneficios de salud obtenidos con la limpieza de la dentadura.

Los organismos bacterianos y fúngicos pueden colonizar la superficie porosa de la dentadura. Para las infec-



A



B



C

Figura 7-36. Limpieza de los implantes. **A)** Colocación circunferencial de la cuerda de nylon torcido Postcare. **B)** Cepillo interproximal. **C)** Cepillo de extremo afelpado. (Cortesía de John O. Butler Co, Chicago IL.)

ciones por *Candida*, la dentadura debe ser sumergida en una suspensión antifúngica de nistatina, al mismo tiempo que se tratan los tejidos orales con el mismo medicamento. Es recomendable realizar una limpieza diaria de la dentadura, en forma meticulosa, porque las dentaduras albergan a las bacterias involucradas en la creación de compuestos volátiles de azufre, que contribuyen al mal aliento.^{110,111} Los métodos de práctica común incluyen la inmersión, el cepillado o una combinación de ambas.

Limpiadores por inmersión

La inmersión de la dentadura en una solución tiene la ventaja de alcanzar todas las partes de la misma, mientras que con el cepillado, pueden quedar zonas sin limpiar. Por consecuencia, una combinación puede resultar en una limpieza más a fondo de la dentadura. Al elegir un limpiador por inmersión deben tenerse en cuenta los materiales de la dentadura. El alcohol o los aceites esenciales en los enjuagues bucales comerciales no son compatibles con las dentaduras de acrílico, las cuales se secan y decoloran con el contacto prolongado.

Las soluciones de hipoclorito, diluidas 1:10 con agua de la llave, actúan como agentes antifúngicos y antibacteriales.¹¹² El agregar una cucharadita de detergente para platos, quelante de calcio (p. ej., *Calgonite*), puede ayudar a controlar el cálculo y las manchas. Debe tenerse cuidado de no sumergir aplicaciones con componentes metálicos en soluciones de hipoclorito, ya que pueden corroer la superficie de metal.¹¹² Es imperativo que los pacientes estén concientes de que deben eliminar cualquier rastro de blanqueador antes de colocar la prótesis en los tejidos orales. El ácido acético (vinagre), que puede ser usado como líquido de inmersión, mata algunos organismos y es menos

cáustico para los tejidos blandos, si no se elimina por completo.

Existen polvos y tabletas comerciales de peróxido alcalino disponibles. Éstos contienen de forma típica, un alcalino para oxidar, perborato o carbonato para efervescencia y un agente quelante (EDTA).¹⁰⁶ Al ser disueltos en el agua, estos agentes descomponen y liberan burbujas de oxígeno, que ablandan de forma mecánica los detritos de placa en la superficie de la dentadura. Las sustancias alcalinas y el detergente favorecen el efecto mecánico de las burbujas. Se ha reportado 99% de muerte bacteriana con estos productos comerciales, y que sus efectos aumentan a 122°F.¹¹³ Se han utilizado agentes con enzimas proteolíticas pero parecen ser inferiores a los peróxidos alcalinos.¹¹⁴

Limpieza de la dentadura

El cepillado con un agente abrasivo o, el cepillado antes y después de sumergirla en un limpiador por inmersión, pueden ser utilizados para ayudar a remover depósitos. El uso incorrecto de un agente abrasivo (técnica deficiente y/o mucha presión) puede dañar la dentadura. Si se usa de forma adecuada, un cepillo con cerdas redondeadas, de consistencia blanda o mediana, no debe desgastar los materiales de la dentadura. Un cepillo de dentaduras proporciona a todas las superficies de una dentadura (figura 7-37). El profesional dental debe evaluar el nivel de destreza manual cuando da las instrucciones de cepillado de una dentadura.

Los agentes no abrasivos como el jabón o el bicarbonato de sodio o un dentífrico comercial, pueden utilizarse de manera segura junto con un cepillo. Otros agentes pueden dañar los materiales de la dentadura. La cita en que se entrega la dentadura es un momento excelente para explicar y demostrar como cuidar la dentadura nueva. Se

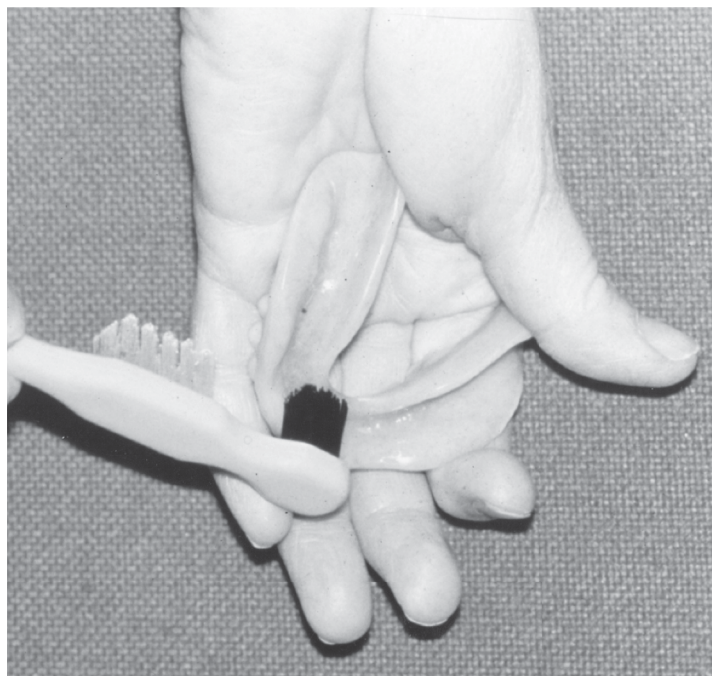


Figura 7-37. Cepillado de la superficie alveolar de una dentadura completa, con un cepillo para dentadura. Nótese la firmeza en el sostenimiento de la dentadura para evitar que ésta se deslice de la mano.

dispone de dispositivos **ultrasónicos** o **sónicos** para la limpieza doméstica de las dentaduras se encuentran disponibles. Estos dispositivos utilizan una solución de limpieza junto con la agitación producida por las ondas sonoras ultrasónicas (inaudibles, de alta frecuencia) o sónicas (audibles) para remover los detritos y las manchas. Los estudios verifican la eficacia del limpiador ultrasónico éstos son más efectivos que el cepillado con agua.^{115,116} El uso de estos dispositivos puede ser en particular útil a las personas con limitaciones en la destreza o para el personal a cargo de la atención en las instalaciones de cuidado a largo plazo. En cualquier método utilizado, la dentadura debe enjuagarse con agua tibia y corriente en abundancia antes de insertarla en la boca, con objeto de remover cualquier sustancia capaz de irritar los tejidos blandos.

Para la conservación de la dentadura, es fundamental la instrucción del paciente en el método recomendado para el cuidado por uno mismo y casero de una dentadura y de los tejidos sobre los cuales descansa ésta. Queda bajo la responsabilidad del odontólogo la certeza de que el paciente comprenda el “porqué” y el “cómo” de la conservación de la dentadura, así como las posibles consecuencias de un cuidado por uno mismo deficiente. Explicar el procedimiento, demostrar el método correcto y después, solicitar que el paciente haga una demostración, son todos los métodos de instrucción para mejorar el cumplimiento. Deben entregarse instrucciones y recomendaciones por escrito para una referencia y remisión más sencilla.

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

A. Los implantes acumulan placa dental y, por tanto, pueden contribuir al desarrollo de la enfermedad periodontal.

B. La remoción de la placa de un implante se logra mejor con un limpiador de pipa.

C. El chorro de la solución de un dispositivo lavador debe dirigirse apicalmente para limpiar el surco alrededor del implante.

D. Por lo general, la limpieza de las dentaduras por inmersión es más eficaz que el cepillado, ya que la inmersión asegura que el agente limpiador llega a todas las partes de la dentadura.

E. Después de proporcionar información sobre los métodos auxiliares de la higiene oral, el paciente debe recibir instrucción es sobre algunos métodos que resolverán su padecimiento.

RESUMEN

Además de las condiciones orales, diversos factores afectan la selección y uso adecuados de accesorios suplementarios para la higiene oral. La destreza y motivación para realizar los procedimientos de higiene oral y las preferencias por accesorios específicos deben ser evaluadas al recomendar técnicas y accesorios suplementarios de la higiene oral. Al introducir un accesorio, es esencial demostrar su aplicación adecuada en todas las zonas de la boca y comprender el potencial de daño con el uso inapropiado.

A pesar de la destreza y habilidad adecuadas, para lograr una salud oral óptima, se requiere de motivación y cumplimiento diario al realizar el cuidado oral. Para favorecer el cumplimiento y el desarrollo de habilidad, el número de accesorios para la higiene oral debe ser limitado. Los estudios que examinan el cumplimiento y la eficacia indican que el desarrollo de habilidades adecuadas y de buena voluntad para usar accesorios de higiene oral se facilitan cuando el número de accesorios se limita a no más de dos.^{117,118} También deben ser consideradas las preferencias personales por accesorios de higiene oral en particular. Aunque un accesorio específico pueda ser preferido por el profesional al cuidado de la salud oral, no será eficaz si no es utilizado. Si un individuo muestra preferencia por un accesorio en particular, su uso debe ser alentado. Por ejemplo, si un

individuo utiliza un palillo de dientes, pero presenta higiene oral inadecuada, lo cual se puede evidenciar por la placa acumulada y/o inflamación de tejidos, el profesional al cuidado de la salud puede considerar una de las siguientes opciones:

- Dar instrucciones para favorecer la eficacia con el palillo dental.
- Introducir el uso de un soporte para palillo de dientes para facilitar el acceso y la manipulación del mismo.
- Sugerir el uso de un palillo interdental triangular de madera o plástico, por su similitud con el palillo de dientes.

Existe una gran variedad de accesorios para remover la placa interproximal. El profesional al cuidado de la salud necesitará mantenerse informado acerca de las investigaciones que describan los accesorios nuevos, conforme se encuentran disponibles. Los accesorios con importancia con base en evidencias, deben ser considerados. Sin embargo no deben subestimarse la experiencia clínica y la pericia, ya que también son componentes importantes de la toma de decisiones con base en evidencias.^{119,120} Es responsabilidad del profesional al cuidado de la salud investigar de manera constante las evidencias y aplicar juicio clínico.

Fluoración del agua

M. Elaine Neenan Mike Easley y Michael Ruiz, Research Assistant

OBJETIVOS

Al final de este capítulo será posible:

1. Definir la fluoración del agua y las razones para usar sistemas de agua que proporcionen prevención primaria para la caries dental.
2. Enlistar y describir los cuatro periodos históricos en la evolución y el desarrollo de la fluoración del agua comunitaria.
3. Discutir los beneficios y la eficacia / efectividad de la fluoración del agua.
4. Describir los mecanismos cariostáticos del fluoruro, incluyendo los efectos pre y poserupción.
5. Definir el impacto de las múltiples fuentes de fluoruro en la disminución de caries dental y la función de la fluoración del agua.
6. Hablar acerca de la fluorosis, suplementos de fluoruro y la necesidad de monitorizar la exposición al fluoruro.
7. Describir el efecto en el predominio de caries cuando la fluoración del agua es suspendida en una comunidad.
8. Describir los efectos económicos de la fluoración del agua.
9. Establecer el rango óptimo de concentración de fluoruro, en partes por millón (ppm), para una máxima protección anticaries con riesgo mínimo de fluorosis.
10. Enlistar los químicos usados para la fluoración y describir brevemente los aspectos técnicos de la fluoración, incluyendo la monitorización y la vigilancia de la fluoración del agua en EUA.
11. Hablar acerca de la *Safe Drinking Water Act* y los estándares de la *Environmental Protection Agency* (EPA) para los niveles naturales de fluoruro.
12. Discutir la seguridad de la fluoración con respecto al impacto en la salud.

13. Definir la función de los profesionales al cuidado de la salud dental para continuar con la educación pública acerca de la fluoración del agua.
14. Discutir los mecanismos, por medio de los cuales, la fluoración del agua comunitaria puede ser promulgada en EUA.
15. Resumir los factores de evaluación de la disposición para iniciar una campaña de fluoración.
16. Hablar acerca de los principios de Sandman de percepción de riesgo, los principios de comunicación de riesgo y los mitos relacionados con la comunicación de riesgo.
17. Resumir las técnicas usadas por los oponentes de la fluoración del agua y entrar en detalles acerca de los medios para superar estas objeciones.
18. Resumir el estado actual de la fluoración del agua y sus relaciones con *Healthy People 2010, the National Health Objectives*.

INTRODUCCIÓN

La fluoración del agua comunitaria (de aquí en adelante, denominada fluoración) es definida como el **ajuste ascendente del nivel natural de fluoruro** en el suministro de agua comunitaria para prevenir la caries dental. Es un método de prevención primaria a nivel popular, que usa sistemas de agua potable para distribuir bajas dosis de fluoruro por intervalos frecuentes. Por medio de la fluoración del agua, aumentan los beneficios preventivos para los consumidores, **sin importar la edad o la posición socioeconómica**. La fluoración ha sido reconocida como uno de los **diez principales** éxitos de salud pública del siglo. Las investigaciones extensas de la última mitad del siglo han confirmado de manera constante la eficacia, seguridad y relación costo-beneficio de la fluoración. La fluoración, que es uno de los principales contribuyentes en la disminución documentada de la caries dental de 1950 a 1980, ha seguido siendo eficaz en la reducción de caries durante los últimos 20 años, en los que **múltiples fuentes de fluoruro** (en especial, dentífricos con fluoruro) han jugado una función en la reducción de caries. Es importante monitorizar de forma continua la exposición al fluoruro, en especial cuando proviene de fuentes complementarias como los dentífricos con fluoruro, para alcanzar un balance adecuado entre el máximo **beneficio preventivo anticaries y el mínimo riesgo de fluorosis**. La promulgación de la fluoración puede suceder a nivel estatal, pero ha sido implementado más a menudo, a nivel local por medio de **acciones administrativas** o por **voto** del electorado. Para iniciar una campaña de fluoración es necesario realizar una evaluación para determinar la disposición de la comunidad. Los factores externos como la opinión pública, el ambiente político, función de los medios, concurrencia de los votantes, conocimiento, habilidad, comprensión del comité de campaña, etc., influyen en la capacidad para cosechar apoyo mayoritario para este asunto. Ya que la fluoración es una política pública sólida, la práctica de fluorar los suministros de agua comunitaria ha sido cuestionada por oponentes ruidosos desde su comienzo. Por consecuencia, a menudo las comunidades se ven enredadas en campañas mayores para atraer la atención de los medios importantes. Los profesionales al cuidado de la salud oral necesitan permanecer informados acerca de la fluoración y estar al tanto de la literatura actualizada, así como de las investigaciones más recientes. También necesitan proporcionar información precisa a sus pacientes y estar preparados para dirigir cualquier preocupación y/o temores. Igual de importante es que sean capaces de valorar las fuerzas que afectan las actitudes públicas, evaluar los procesos políticos y comprender las estrategias empleadas por la oposición.

Este capítulo revisa la historia, así como la eficacia, los mecanismos cariostáticos de acción, la seguridad, la relación costo-beneficio y los aspectos de ingeniería de la fluoración. Adicionalmente, las estrategias utilizadas por los oponentes de la fluoración son discutidas junto con los principios de comunicación de riesgo.

DEFINICIÓN Y ANTECEDENTES

La *American Dental Association* define de forma oficial la fluoración del agua como “el ajuste de la concentración natural de fluoruro de los suministros de agua deficientes en fluoruro, **al nivel recomendado** para una salud dental óptima”.¹ En todos los sentidos prácticos, la fluoración puede ser considerada como una adaptación del siglo XX de un proceso que ocurre de manera natural, ya que **virtualmente todas las fuentes de agua potable comunitaria en EUA**, contienen algo de fluoruro natural.¹ La fluoración está clasificada como una intervención de salud pública primaria para la prevención de enfermedad dental, ya que todos se benefician con sólo beber agua fluorada.

La fluoración también puede ser considerada como una forma de **suplemento nutricional**, en la que el fluoruro es agregado al agua potable. Los complementos nutricionales se utilizan con frecuencia para prevenir las enfermedades con la adición de: vitamina C en los jugos de frutas para prevenir el escorbuto, vitamina D en la leche y en el pan para prevenir el raquitismo, yodo en la sal de mesa para prevenir el bocio, ácido fólico en los granos, cereales y pastas para prevenir defectos del nacimiento (incluyendo espina bífida); y otras vitaminas y minerales a los cereales del desayuno para promover un crecimiento y desarrollo normales.²⁻³

El tratamiento del agua para consumo público es una actividad de salud pública primaria que ha sido utilizada por las agencias de salud pública para prevenir las enfermedades desde 1840. El tratamiento del agua previene enfermedades como: disentería amebiana, cólera, diarrea enteropatógena (*E. coli*), giardiasis, hepatitis A, leptospirosis, fiebre paratifoidea, esquistosomiasis, fiebre tifoidea y muchas otras enfermedades, incluyendo la caries dental.²⁻³

La fluoración es un ejemplo de una intervención ideal en la salud pública, en la que: a) es equitativa socialmente y **no discrimina ningún grupo**; b) los consumidores reciben **protección continua**, sin esfuerzo consciente de su parte por participar cuando beben agua fluorada de forma óptima; c) funciona sin que sea necesario reunir a los individuos en una ubicación central, como con otros programas de prevención de enfermedades, como los de las vacunas; d) **no requiere de los servicios costosos de profesionales** para su distribución; e) no existen **horarios de dosis diarias** que tengan que ser recordados; f) no es necesario tomar medicamentos de mal sabor; y g) no hay necesidad de **aplicar inyecciones dolorosas** para recibir los beneficios.²⁻³

La documentación científica excesiva durante la última mitad del siglo anterior, incluyendo varias revisiones extensas, ha establecido y reafirmado de manera constante la **seguridad** y la **eficacia** de la fluoración del agua comunitaria. En base a la preponderancia de evidencias científicas, cada *U. S. Surgeon General* (Secretario o Ministro de Salud) ha recomendado la adopción de la fluoración de agua en las comunidades desde 1950. El Dr. Luther Terry, *U. S. Surgeon General* de 1961 a 1965, describió la fluoración del agua como uno de los cuatro grandes avances en la salud pública, llamándola uno de los “**cuatro jinetes de la**

salud pública”, junto con la cloración, la pasteurización, y la **inmunización**. El Dr. C Everett COP, *U. S. Surgeon General* de 1981 a 1989, afirmó lo siguiente: “la fluoración es el único compromiso más importante que una comunidad puede hacer con la salud oral de sus niños y las generaciones futuras”.⁴ En 1992, la Dra. Antonia Novello, *U. S. Surgeon General* en ese entonces, afirmó que “el estándar óptimo para el éxito de cualquier estrategia de prevención, debería ser medida por su capacidad para **prevenir o minimizar la enfermedad, facilidad de implementación, alta proporción costo-beneficio y seguridad**. La fluoración del agua comunitaria para prevenir la caries dental, cumple con este estándar”.⁵

De forma más reciente, el *U. S. Surgeon General* David Satcher estableció: “la fluoración del agua comunitaria permanece siendo uno de los logros más grandes de la salud pública del siglo XX” y “un medio no costoso para mejorar la salud oral que **beneficia a todos los residentes** de una comunidad, jóvenes y viejos, ricos y pobres por igual”.⁶ En el primer reporte de salud oral en EUA, publicado en mayo del 2000, “*Oral Health in America: A Report of the Surgeon General*”, el Dr. Satcher observó que “...una de mis prioridades más importantes como *U. S. Surgeon General* es la **reducción de las diferencias en la salud** que persisten entre nuestras diversas poblaciones. La fluoración tiene un gran potencial para contribuir a la eliminación de estas diferencias”.⁷

La fluoración es un método de prevención primaria a nivel población, diseñado para servir como **piedra angular** de la prevención de la caries dental, una de las enfermedades de la niñez más común. Se inició el **25 enero de 1945** cuando en Grand Rapids, Michigan fluoraron el suministro público de agua. Desde entonces, más de 14 300 sistemas de agua comunitaria, abasteciendo a casi 10 500 comunidades norteamericanas, han fluorado sus sistemas de agua.⁸ Esto incluye **47 de las 50 ciudades más grandes de EUA**, en las que la fluoración de agua se practica de forma activa o se encuentra en proceso de ser implementada, después de la aprobación gubernamental/cuerpos legislativos o votantes. Ver el cuadro anexo en la página.^a

HISTORIA DE LA FLUORACIÓN DEL AGUA COMUNITARIA

La historia de la fluoración del agua comunitaria en EUA puede ser ubicada en los primeros años del siglo XX y puede ser clasificada en cuatro periodos o fases separadas.^{3,9-12} Los **cuatro** periodos son: 1) la fase de descubrimiento clínico; 2) la fase epidemiológica; 3) la fase de demostración; y 4) la fase de transferencia tecnológica.

El primer periodo, la **fase de descubrimiento clínico**, de 1901 a 1933, se caracterizó por la búsqueda del conocimiento acerca de la causa de las alteraciones del desarrollo

^a El 11 de febrero de 2003, la agencia de agua más grande de California —*Metro Water District of Sonata*, California— aprobó una medida para agregar fluoruro a su suministro de agua. Esto involucra 26 ciudades y distritos de agua, siendo el mayor de éstos, San Diego.

en el esmalte, presentes en el esmalte de personas viviendo en ciertas zonas occidentales de EUA. El Dr. Frederick McKay, un odontólogo de Colorado Springs, Colorado, observó que algunos de sus pacientes presentaban alteraciones del esmalte, ocurridas durante la formación del esmalte, con la apariencia de estar menos mineralizado o **hipomineralizado**.¹³ Los odontólogos de práctica local observaron que los defectos, que eran conocidos por los residentes locales como “**mancha café de colorado**”, tenían un grado variable de **hipomineralización** del diente, con la forma más severa formada por una mancha color café y pigmentaciones irregulares (moteado) del esmalte.¹³ El Dr. McKay notificó a la profesión dental acerca de sus descubrimientos a través de la publicación de sus observaciones en el *Dental Cosmos*, la primera revista científica dental de esa época. Después de reportar sus hallazgos, el Dr. McKay solicitó una consulta con el Dr. G. V. Black, un investigador destacado, y de forma subsecuente comenzó a examinar niños en varias comunidades cercanas para determinar la extensión de la condición en la población. McKay no sólo fue capaz de demostrar que lo que entonces llamaba “esmalte moteado” estaba confinado a áreas geográficas específicas, sino que también formuló la hipótesis de que estaba relacionado de forma directa con **algo** en el agua para beber de esas áreas.^{3,13}

Casi en el mismo periodo de tiempo (principios del decenio de 1930), H. V. Churchill, un químico de la *Aluminum Company of America* (ALCOA), demostró una asociación entre altos niveles de fluoruro, presente de forma natural en el agua para beber y los dientes moteados.¹³⁻¹⁴ Posteriormente, los investigadores Smith y Smith presentaron un reporte, demostrando una **relación causal** entre el fluoruro y el esmalte moteado, el cual fue denominado en la literatura científica como **fluorosis dental**.^{13,14}

Los Doctores McKay y Black también observaron un hallazgo por deducción: **la gente que tenía fluorosis dental también tenía menos caries**. La búsqueda de información adicional acerca de la función del fluoruro, en la causa de la fluorosis dental y la prevención de la caries dental, condujo a lo que es conocido como el segundo periodo, **la fase epidemiológica** (1933 a 1945). Durante esta fase, un **estudio epidemiológico notable**, conocido como *Dean's 21-City Study*, fue conducido por el Dr. H. Trendley Dean, con ayuda de sus colegas de la *U. S. Public Health Service's National Institutes of Health*. En este estudio, los equipos de investigadores examinaron los dientes de niños que vivían en 21 comunidades diferentes, con niveles variables de fluoruro presente de forma natural en el agua para beber.¹³⁻¹⁴ Dean y su equipo documentaron el **número de lesiones cariosas y dientes con fluorosis** observados en cada una de las 21 comunidades y **compararon los descubrimientos con la concentración de fluoruro** en los respectivos suministros de agua. Los descubrimientos del *Dean's 21-City Study* mostraron que: 1) entre más fluoruro haya en el agua, hay menos dientes con caries en niños, estableciendo una **relación inversa** entre el nivel natural de fluoruro en el agua y el predominio de caries dental; y 2) los niveles más altos de fluoruro son asociados con la fluorosis de los dientes, lo que significa que hay una **relación directa** entre el nivel natural de fluoruro en el agua y el predomi-

nio de la fluorosis dental.¹³ Los resultados de Dean demostraron que tanto la disminución en el riesgo de la caries dental, como la disminución en el riesgo de la fluorosis dental, fueron alcanzados con niveles de fluoruro de aproximadamente **1 parte por millón (ppm) de fluoruro**.¹³ En este nivel, se observaron reducciones substanciales (de más de 60%) en **caries dental**, con aproximadamente 10% de la población mostrando una fluorosis dental **muy leve**, que los investigadores consideraron aceptable y sin consecuencias estéticas.¹³ La forma no atractiva de la **fluorosis** (a menudo denominada esmalte moteado), que fue asociada con niveles más altos de fluoruro, no se presentó en el nivel de 1 ppm. En consecuencia, 1 ppm se convirtió en el nivel topográfico de referencia utilizado por el *U. S. Public Health Service* para establecer el rango óptimo de **0.7 a 1.2 ppm**, requerido para maximizar los beneficios de la reducción de caries dental y minimizar el riesgo de fluorosis dental¹⁵⁻¹⁶ (los niveles óptimos se discuten en una sección posterior) (ver figura 8-1, índice de Dean/caries/curva de fluorosis).

El tercer periodo, conocido como **fase de demostración**, comenzó en enero de 1945, y se caracterizó por una serie de pruebas clínicas que compararon los resultados médicos y dentales, después de la adición deliberada de fluoruro, al agua para beber en cuatro ciudades.¹³⁻¹⁴ Estas cuatro ciudades también fueron comparadas con cuatro “ciudades control”, en las que se observaron los mismos criterios del estudio en comunidades con niveles insignificantes de fluoruro presente de forma natural. Se adicionó fluoruro al suministro público de agua de Grand Rapids, Michigan, para probar la hipótesis de que un ajuste aumentativo del nivel natural de fluoruro a una concentración de 1.0 ppm prevendría la caries dental en la población. Grand Rapids fue la **primera ciudad** en el mundo que fluoró su agua para beber como una medida de prevención de la enfermedad/promoción de la salud; después de **13 a 14 años**, se observó una **disminución de 55%** en los índices de dientes cariados, perdidos y obturados (cpo) en niños de 12 a 14 años de edad. Otras tres ciudades experimentales, Evanstone, Illinois; Newburgh, New York; y Brantford, Ontario participaron en estudios similares de fluoración controlada, logrando reducciones similares en los índices de caries dental (48% a 70%) después de 13 a 15 años^{7,13-14} (cuadro 8-1, fase de demostración).

La **fase de demostración** duró casi hasta 1954 cuando los beneficios del ajuste óptimo de los niveles de fluoruro en el agua para beber fueron tan aparentes, que muchas ciudades de EUA iniciaron programas de fluoración de agua para sus ciudadanos. De esta manera, la **fase de demostración** se traslapó ligeramente con el cuarto periodo en la historia de la fluoración del agua comunitaria, la **fase de transferencia tecnológica**.

La **fase de transferencia tecnológica** comenzó por 1950, cuando inició de manera seria el planeamiento para la implementación de la fluoración en muchas ciudades grandes de EUA. Hasta la fecha, la fase de transferencia tecnológica se caracteriza por el establecimiento de un conjunto de objetivos de salud nacional, que incluye la fluoración. Los **Year 2010 Health Objectives for the Nation** exigen la implementación de la fluoración de agua en

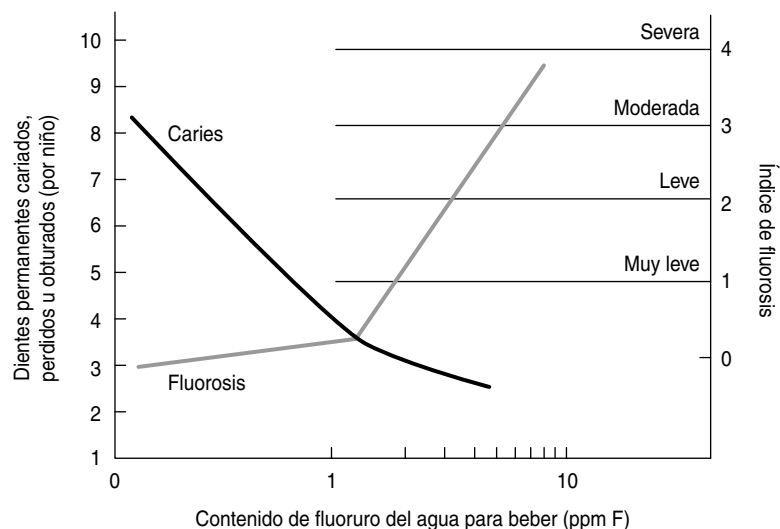


Figura 8-1. Conforme el contenido de fluoruro del agua aumenta por encima de 1 ppm, el índice de fluorosis escala con mayor rapidez que con la que disminuye el índice de dientes permanentes cariados, perdidos u obturados (CPO). (De Horowitz HS. *An update for Dental Practice*. New York: American Academy of Pedodontics, MedCom, Inc., 1976.)

todas las comunidades norteamericanas que tienen fuentes comunales de agua, en donde la implementación es factible tecnológicamente. El objetivo principal para la fluoración es: 75% de la población, con sistemas de agua comunitaria, deben vivir en comunidades con agua fluorada para el año 2010.¹⁷

En 1992, cuando se publicó el Censo de Fluoración más reciente, aproximadamente **135 millones de norteamericanos** ya consumían agua fluorada, mientras que **10 millones adicionales** bebían agua con niveles óptimos de fluoruro presente de forma natural, identificando a 57% de la población total o 62% de aquellos que son abastecidos con **sistemas centralizados de pipas de agua**^{7,8} (ver cuadro 8-2). Por el año 2000, el porcentaje de la población que estaba recibiendo agua fluorada de forma óptima, por medio de sistemas públicos de agua, aumentó a 65.8% y 26 estados lograron el objetivo de *Healthy People 2000* de 75% de la población abastecida con fluoración del agua comunitaria⁸ (ver figura 8-2). De 1992 al 2000, 28 ciudades adoptaron la fluoración, con un aproximado de 8 295 552 millones de personas agregadas al Censo de Fluoración.¹⁸ En la elección presidencial de noviembre del 2000,

23 ciudades/condados de EUA votaron por ordenanzas/así como referéndum o iniciativas de fluoruro.¹⁹ De las 23 ciudades, 9 ciudades con una población total de 3 957 079 habitantes **aprobaron la fluoración**, mientras que 14 ciudades con una población total de 366 347 habitantes **rechazaron la fluoración** en la votación. Mientras que el número real de ciudades que rechazaron la fluoración excede al de los que aprobaron la medida durante estas elecciones, la población que votó haberse beneficiado por la fluoración, superó diez veces a la población que negó los beneficios.

La **fase de transferencia de tecnología** ha extendido la fluoración **por todo el mundo**, con Singapur implementando la fluoración en 1958, abasteciendo al 100% de la población.²⁰ En 1960, la República de Irlanda se convirtió en el primer país en legislar realmente la fluoración de forma obligatoria en todo el país. Israel inició su programa de fluoración universal obligatorio en 1981. Actualmente, se encuentra en marcha un esfuerzo nacional de fluoración en Chile, en conjunto con la *Pan American Health Organization*. Promovida por la Organización Mundial de la Salud, la fluoración beneficia a más de 360 millones de personas en 60 países de todo el mundo.^{1,21}

Cuadro 8-1. Estudios clásicos de fluoración

Fase de demostración		
Ciudades fluoradas	Año	Porcentaje de disminución en el CPO por niño desde la implementación de la fluoración del agua
Grand Rapids, Michigan	1959	55.5%
Newburgh, New York	1960	70.1%
Evanstone, Illinois	1959	48.4%
Brantford, Ontario	1959	56.7%

Nota: las cuatro comunidades comenzaron la fluoración en 1945-1946.

Fuente: Ripa and Clark, *Primary Preventive Dentistry*, 5th edition, Chapter 8; 1999; Burt/Eklund, *Dentistry, Dental Practice and the Community*, 4th edition, 1992.

Cuadro 8-2. Población de EUA abastecida por fluoruro presente en el agua, Censo de Fluoración 1992*

Tipo de fluoración	Población de EUA	Número de sistemas de agua	Número de comunidades
Ajustado	134.6 millones	10 567	8 574
Natural	10.0 millones	3 784	1 924
Total	144.6 millones	14 351	10 496

* El censo de fluoración no ha sido publicado desde 1992

Fuente: Oral Health in America: A Report of the Surgeon General, Dept of HHS/NIDCR, NIH Pub # 00-4713, Sept 2000.

Debido a su 56 aniversario de eficacia en la reducción del predominio de caries dental en EUA, recientemente, la fluoración del agua fue reconocida como 1 de 10 diez logros de salud pública más importantes en siglo XX, por los *U. S. Centres for Disease Control and Prevention*.²²

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

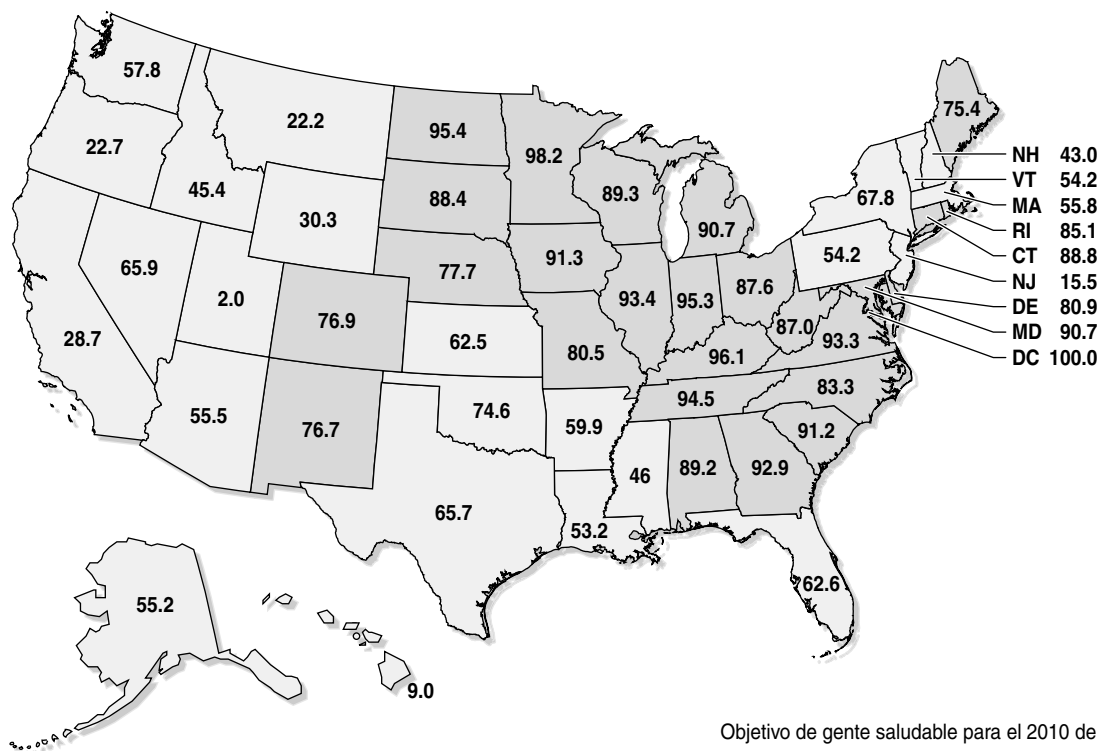
A. Casi todas las fuentes de agua para los sistemas de agua comunitaria en EUA contienen fluoruro en forma natural.

B. La fluoración no involucra la adición de algo en el suministro de agua, que no se encontrara de forma previa.

C. La historia de la fluoración del agua comienza con la investigación de la “mancha café de Colorado” por el Dr. Frederick McKay y el Dr. G. V. Black.

D. H. Trendley Dean del *U. S. Public Health Service* estableció la relación entre el fluoruro y la fluorosis dental.

E. La concentración óptima de fluoruro en el agua para beber, para propósitos terapéuticos, es entre 2.0 y 4.0 ppm.



Objetivo de gente saludable para el 2010 de 75%

Objetivo no alcanzado

Objetivo alcanzado o excedido

Fuente: CDC, 2000; MMWR 2002; 51(07); 144-7.

Figura 8-2. Porcentaje de la población de EUA, por estado suministrado por sistemas públicos de agua fluorada, 2000. (Fuente: CDC, 2000; MMWR 2002; 51 (07); 144-7.)

BENEFICIOS Y EFICACIA/EFFECTIVIDAD DE LA FLUORACIÓN

Durante los últimos 56 años, se han conducido numerosos estudios acerca de la **efectividad de los fluoruros** y de la fluoración en la **prevención de caries dental** y la **disminución en el índice de caries**. Cuando Great Rapids, Michigan decidió fluorar su suministro de agua en 1945, se inició un estudio a largo plazo en niños en edad escolar para determinar la eficacia de la fluoración en la disminución de los índices de caries dental; el estudio descubrió que tras 11 años de fluoración, los índices de caries dental disminuyeron de 50 a 63%.^{1,13,23} Los estudios corroborativos de la misma época, conducidos en Nueva York (Newburgh-Kingston) y en Illinois (Evanston-Oak Park), reportaron reducciones en los índices de caries de 57 a 70%.^{1,13} “De 73 estudios publicados entre 1956 y 1979, la reducción de caries reportada con mayor frecuencia fue de 50 a 60% y por lo general, se reconoció que la fluoración de un suplemento de agua comunitaria **reduciría la caries dental a la mitad**”.¹³

Mientras que los niños y los adolescentes son los principales beneficiarios de la fluoración, los adultos también pueden ser beneficiados. El impacto del fluoruro en los dientes de los adultos se ha vuelto más importante, ya que ahora, los adultos conservan sus dientes por más tiempo que en decenios anteriores, debido a la mejora en las prácticas de salud dental y a la disponibilidad de intervenciones preventivas, en especial, de la fluoración. Con el envejecimiento, los dientes continúan siendo susceptibles a la caries coronal, y debido a que más superficies radiculares quedan expuestas al ambiente oral, también aumenta la susceptibilidad de caries radicular. Las investigaciones indican que “la caries radicular se manifiesta como un problema dental significativo en edades de 35 a 44 años, **duplicándose en el grupo de 45 a 54 años de edad, y volviéndose a duplicar en el grupo de 55 a 66 años de edad**”.^{13,25} Los resultados de una encuesta nacional de caries radicular descubrió que el 67% de los hombres y 61% de las mujeres con edades entre 65 y 84+ años tenían lesiones cariosas en superficies radiculares.^{13,25}

Los estudios en adultos han reportado de forma constante menos caries coronales y radiculares en los dientes de los adultos que residen en comunidades con niveles más elevados de fluoruro en el agua.⁹ Los resultados de un estudio en adultos jóvenes de 20 a 34 años, mostraron 25% menos caries coronales (superficies cariadas y obturadas) en aquellos que residían en comunidades fluoradas (ajustado o natural), en comparación con aquellos no expuestos al agua fluorada.^{13,26} Se observaron resultados similares en un estudio en adultos mayores, con edades promedio entre 40 y 43 años, en donde los residentes de comunidades con 1.6 ppm de fluoruro en el agua tuvieron 28% menos caries coronal y 17% menos caries radicular que los residentes de comunidades con 0.2 ppm de fluoruro.^{13,24} Newbrun ha calculado que la reducción de caries en adultos entre 20 y 40 años de edad, atribuible a la fluoración de agua, está entre 20 y 30% en **caries coronal** y entre 20 y 40% en caries radicular.^{13,27}

Durante los primeros periodos de fluoración, la fuente principal de fluoruro era el agua para beber; por conse-

cuencia, las disminuciones en los índices de caries dental, atribuidas a la fluoración del agua, fueron significativas. Algunos decenios después, un estudio epidemiológico de más de 39 000 niños de 5 a 17 años de edad fue conducido en 1986/1987 por el *National Institute of Dental Research (NIDR)*.^{13,28,29} Este estudio determinó que los niños menores que habían vivido toda su vida en comunidades fluoradas en cantidades óptimas, experimentaron 39% menos lesiones cariosas y obturaciones en comparación con aquellos niños que habían vivido en comunidades no fluoradas.^{13,28,29} Otros reportes mostraron niveles similares de reducción en índices de caries.

En 1992, Newbrun calculó que la fluoración previene en un **30 a 39%** de caries dental en la dentición **primaria**, de 11 a 38% en la dentición **mixta** y 35% en la dentición **permanente**.²⁷ La disminución en los porcentajes de reducción de caries ha sido encontrada en comunidades fluoradas y no fluoradas, con niños que siempre han estado expuestos a la fluoración de agua comunitaria demostrando registros promedio de dientes cariados perdidos y obturados (cpo) con un rango de 18 a 40% menos que aquellos que nunca vivieron en comunidades fluoradas.^{18,27,30,31} La fluoración del agua ha jugado un papel dominante en la disminución de caries, aun cuando las diferencias absolutas en el predominio de caries, que fueron observadas anteriormente entre las comunidades fluoradas y no fluoradas, parecen ser cada vez menores.²⁸ La recientemente publicada (2000) revisión de York, de 26 estudios de la eficacia de la fluoración, descubrió que la fluoración de los suministros de agua para beber, reduce el predominio de caries en rangos variables, con un valor medio de 14.6% de reducción en índices, medidos con los cambios en los registros de cpo/CPO y la proporción de niños libres de caries.³² El reporte también trató de dirigir el **impacto de la pasta dental con fluoruro** en la eficacia de la fluoración.³³ Los autores de la revisión reconocieron que los cálculos de eficacia podían estar predispuestos debido al ajuste inadecuado para el impacto de variables de confusión potenciales.³² Los científicos dentales afirman que la falla en el ajuste para las variables de confusión en la revisión, dificultó la interpretación de los descubrimientos. El uso de un rango medio de reducción en caries por los autores fue considerado incierto e inapropiado para establecer la eficacia de la fluoración. No obstante, está claro que por los estudios citados previamente, ha habido una disminución a nivel mundial en los índices de caries dental, a pesar de que ciertos grupos de poblaciones aún se ven afectados de manera desproporcionada por la caries dental. La disminución en los índices de caries dental ha sido atribuida al uso a nivel nacional de múltiples fluoruros de diferentes fuentes: **suministros de agua comunitaria, suplementos, gel, enjuagues, barnices y dentífricos con fluoruro**.^{13,34-36}

La reducción en los beneficios absolutos mensurables de la fluoración del agua ha sido atribuida a los efectos de **dilución y difusión**.¹³ La **dilución** es el resultado del aumento en la disponibilidad de fluoruro a partir de múltiples fuentes, **diluyendo el impacto de cualquier fuente de fluoruro**, incluyendo el del agua.^{9,29,36-37} De acuerdo con Ripa, “la dilución es la reducción aparente en los beneficios mensurables de la fluoración del agua, que resultan

de la disponibilidad ubicua de fluoruro, a partir de otras fuentes, tanto en comunidades fluoradas, como en las comunidades con deficiencias en fluoruro".¹³ Hoy en día, la fuente de mayor disponibilidad en forma universal de fluoruro en EUA, es el dentífrico (pasta dental) con fluoruro.^{13,35} Todos los dentífricos con fluoruro tienen niveles muy altos de fluoruro (1 100 a 1 500 ppm) y son una fuente importante de sobreexposición al fluoruro y de fluorosis. Además, se supone que no deben de ser ingeridos, en especial durante los años en que las coronas de los dientes están en formación. Casi cuatro decenios atrás, la *American Dental Association (ADA)* dio su sello de aprobación a la pasta dental Crest, que era el único dentífrico fluorado disponible en ese momento. Sin embargo, en 1980, 98% de los dentífricos disponibles contenían fluoruro.^{13,38}

En estudios separados, Brunelle y Carlos en 1990, y Murray en 1992, descubrieron porcentajes más altos de niños libres de caries e índices de caries más bajos en comunidades fluoradas, en donde también había otras fuentes de fluoruro disponibles. Después del ajuste para las otras fuentes de fluoruro, encontraron una diferencia de 25% en el predominio de caries dental. Los descubrimientos de estos dos estudios condujeron a los investigadores a concluir que la fluoración de agua permanece siendo un importante contribuyente para la prevención de caries dental.^{9,29}

El otro factor modificador principal respecto a la eficacia de la fluoración, el efecto de **difusión**, es el resultado del consumo de alimentos y bebidas comerciales que han sido procesadas en una comunidad fluorada y transportadas a comunidades deficientes en fluoruro,^{13,39} haciendo que el fluoruro esté disponible para los consumidores en la comunidad deficiente en fluoruro.^{13,39} Ripa describió la **difusión** como "la extensión de los beneficios de la fluoración de agua comunitaria a los residentes de comunidades deficientes en fluoruro".¹³ La **difusión** también ha sido llamada el "efecto halo". Las diferencias en los índices de predominio de caries entre las comunidades fluoradas y no fluoradas están disminuyendo.^{13,40} De acuerdo a Ripa, "por lo tanto, la asociación más débil que ha sido reportada en estudios contemporáneos entre la exposición al agua para beber fluorada y la experiencia de caries, no se debe a la disminución de los efectos del fluoruro en el agua, sino que en realidad es provocado por la extensión de dichos efectos, a través de un proceso de **difusión** del fluoruro en las áreas deficientes en fluoruro".¹³ El aumento de viajes a comunidades fluoradas también afecta el efecto de la difusión. Además, los residentes que viven en comunidades deficientes en fluoruro y trabajan en una **base militar** en la misma comunidad pueden estar expuestos al agua fluorada, ya que la mayoría de bases militares están fluoradas.

Como se describió anteriormente, la disminución en el índice de caries dental fue mayor (más de 65 a 70%) en los primeros años (decenios de 1940, 1950, 1960) de fluoración, cuando el agua era la fuente principal de fluoruro y la disponibilidad de otras fuentes de fluoruro era limitada. La eficacia en la inhibición de caries del fluoruro en el agua provocó una demanda paralela de desarrollar otras fuentes de fluoruro: 1) **fluoruros sistémicos** complementarios,

como tabletas, gotas, pastillas y vitaminas con fluoruro, diseñados para ser ingeridas como artículos de prescripción y administrados a la población por profesionales de la salud autorizados; y 2) fluoruros tópicos, diseñados sólo para aplicación tópica y no deben de ser ingeridos.^{13,34} Algunos **fluoruros tópicos** son utilizados por los odontólogos en el consultorio, mientras que otros son utilizados en programas de salud pública y en escuelas. Además se están utilizando productos más de la cuenta (MLC).^{13,34} Conforme más ciudades adoptaron la fluoración y la ingesta de suplementos nutricionales con fluoruro aumentó en las comunidades deficientes en fluoruro, el uso de los consumidores de productos con fluoruro, tales como pastas dentales, enjuagues bucales y gel, también aumentó. Como resultado, la exposición al fluoruro a partir de fuentes numerosas se ha vuelto más extensa, con beneficios aumentados en diversos niveles. Al mismo tiempo, es más **difícil determinar de forma precisa el nivel de reducción** en los índices de caries, atribuido a la fluoración del agua por sí sola **versus** otras fuentes. Hoy en día, la mayoría de los investigadores creen que los efectos de **dilución y difusión** son responsables de la disminución en los índices de caries dental en comunidades no fluoradas, y en menor grado, en comunidades fluoradas.⁹

MECANISMOS DE ACCIÓN

Los fluoruros sistémicos son benéficos para la prevención de caries cuando son ingeridos o incorporados directamente a la estructura cristalina de la hidroxiapatita del diente en desarrollo. Los iones de fluoruro, que son más pequeños, rempazan los iones hidróxilo en la estructura cristalina del diente, produciendo un cristal de apatita menos soluble.^{13,41} Durante varios decenios anteriores, las propiedades preventivas de caries del fluoruro han sido atribuidas principalmente a sus **efectos preeruptivos** en los dientes en desarrollo. Pero los fluoruros sistémicos también proporcionan un efecto tópico, dando como resultado **beneficios poseruptivos** marcados. La saliva, que contiene fluoruro por ingestión, se encuentra disponible de forma continua en la superficie dental y se concentra en la placa dentobacteriana, en donde inhibe a las bacterias cariogénicas productoras de ácido que desmineralizan el esmalte dental. El fluoruro completa esta función interfiriendo con la actividad enzimática de las bacterias y controlando el pH intracelular, reduciendo así la producción ácida bacteriana y la disolución del esmalte dental.^{1,22,42-48} De acuerdo a Bowen, la concentración de fluoruro en la placa es de 50 a 100 veces más alta que en toda la saliva.^{13,49}

El fluoruro también interactúa con los iones calcio y fosfato de la saliva, para ser adsorbido en la superficie dental, promoviendo así la remineralización.⁵⁰ Las investigaciones recientes muestran que la remineralización representa el mecanismo principal, por medio del cual, el fluoruro trabaja, presentándose después de la erupción dental y haciendo que el efecto tópico sea importante en la reducción de caries en personas de todas las edades.

En resumen, se ha descubierto que el fluoruro sistémico reduce la caries dental por medio de tres mecanismos:

1) la conversión de hidroxiapatita en fluoroapatita, que reduce la solubilidad del esmalte dental al ácido y los hace más resistentes a la caries dental; 2) reducción de producción ácida por los microorganismos de la placa dentobacteriana; y 3) la remineralización del esmalte dental, que ha sido desmineralizado por ácidos producidos por las bacterias causantes de la caries.¹

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. La fluoración previene aproximadamente 20 a 30% de caries coronal en adultos y 20 a 40% en caries radicular.
- B. La **dilución** es la “reducción aparente de los beneficios mensurables de la fluoración del agua, provocada por la disponibilidad ubicua de fluoruro a partir de otras fuentes”, tales como dentífrico, enjuagues bucales y fluoruros tópicos de aplicación profesional.
- C. La **difusión** es la “extensión de los beneficios de la fluoración del agua comunitaria a los residentes de comunidades deficientes en fluoruro”, como sucede cuando los residentes de comunidades no fluoradas trabajan en comunidades fluoradas, cuando los niños de comunidades no fluoradas asisten a la escuela en comunidades fluoradas, y cuando la gente de comunidades no fluoradas consume ciertos alimentos procesados en comunidades fluoradas.
- D. Todos los dentífricos que contienen fluoruro tienen niveles muy bajos de fluoruro y no contribuyen a la sobreexposición al fluoruro y a la fluorosis.
- E. El fluoruro reduce 1) la producción de ácido en la placa, que 2) reduce la cantidad de desmineralización, que a su vez 3) permite que el diente “se repare” por sí mismo por medio de la remineralización.

Fluorosis dental

La fluorosis dental ha sido descrita como una serie de condiciones que ocurren en aquellos dientes que han estado expuestos a fuentes excesivas de fluoruro, ingerido durante la formación del esmalte. La fluorosis dental puede presentarse en diversas formas, desde una apariencia blanca reticular, apenas perceptible, hasta una forma más severa que puede ser clasificada como una alteración del desarrollo del esmalte.¹³ Sin importar su severidad, la fluorosis **no puede presentarse una vez que la formación del esmalte está completa y los dientes han brotado; por lo tanto, los niños mayores y los adultos no tienen riesgo de fluorosis.**^{1,51-52} La fluorosis dental se presenta cuando los niños consumen niveles excesivos de fluoruro en diversas maneras, como cuando beben agua de pozos privados o de sistemas de agua comunitaria con niveles superiores a lo óptimo, de fluoruro presente de forma natural. Sin embargo, la probabilidad más alta de exposición a un ex-

ceso de fluoruro en niños ocurre con: 1) **ingesta inadvertida de pasta dental** con concentraciones muy altas de fluoruro y 2) ingesta de suplementos de fluoruro preescritos de forma inapropiada.^{1,53} El grado de fluorosis depende de la dosis total de fluoruro, así como del tiempo y duración de la exposición al fluoruro.⁵⁴

En 1942, H. Trendley Dean desarrolló un **sistema de clasificación para la fluorosis dental**. Él estableció una serie de categorías que van desde cuestionable (puntos o motas blancas, o “cubierta de nieve”), muy leve (pequeñas áreas o vetas opacas de color blanco), conocida como veteada, cubriendo menos de 25% de la superficie dental, leve (áreas opacas de color blanco que cubren menos de 25% de la superficie dental), moderada (desgaste notorio en superficies oclusales/incisales, puede incluir manchas color café), hasta muy severa (tinción moteada de color café que afecta todas las superficies dentales).¹³ El índice de fluorosis de Dean continúa siendo utilizado ampliamente.^{1,55} No obstante, no todas las opacidades del esmalte son causadas por fluorosis; algunas son causadas por otros agentes químicos como el **estroncio**, o por agentes farmacéuticos como la **tetraciclina**. También existen opacidades idiopáticas, de las que actualmente no se conoce la causa.^{13,56} De acuerdo a una encuesta conducida por el *National Institute of Dental Research* de 1986 a 1987, la mayoría de casos de fluorosis identificados, **fueron clasificados como muy leves o leves**. Las formas menores de la fluorosis (cuestionable, muy leve o leve) no son consideradas como anormales, más bien, son consideradas como un efecto adverso en la salud. Sin embargo, tanto los investigadores, como los odontólogos que ejercen deberían continuar monitorizando y valorando el riesgo de fluorosis dental para asegurar que las formas más severas de la fluorosis no se presenten. En 1936, Trendley Dean calculó que aproximadamente 10% de los niños que bebían agua fluorada de forma óptima, desarrollarían **fluorosis dental muy leve**.⁵⁷ Los estudios más recientes han demostrado que la fluorosis dental atribuida a la fluoración es aproximadamente de 13%.^{1,58}

Como se mencionó previamente, la fluorosis cuestionable, leve y muy leve, generalmente ocurre cuando niños muy pequeños ingieren mucha pasta dental con fluoruro o por una prescripción inapropiada de suplementos de fluoruro como 1) cuando los médicos y los odontólogos prescriben de forma independiente suplementos de fluoruro, o 2) cuando los médicos y los odontólogos prescriben suplementos de fluoruro sin revisar el contenido de fluoruro en el suministro de agua del niño, de tal forma que, en cualquiera de los casos, el niño recibe una dosis “doble” de fluoruro al día. La monitorización de la ingesta total de fluoruro es complicada, tomando en cuenta la disponibilidad de fuentes múltiples de fluoruro. También, el fluoruro de tabletas/gotas es ingerido y absorbido una vez al día, a diferencia del fluoruro en el agua, en donde la ingestión y absorción de dosis bajas de fluoruro son distribuidas a lo largo de todo el día. Estos factores han sido considerados en el establecimiento de los esquemas de dosificación de fluoruro, en donde en años recientes, las dosis han sido disminuidas, particularmente durante los primeros seis meses de vida. El *Dietary Fluoride Supplement Schedule* aprobado por la *American Dental Association*, la

American Academy of Pediatrics y la American Academy of Pediatric Dentistry debe ser consultado cuando se prescriben suplementos de fluoruro⁷ (ver cuadro 8–3, suplementos de fluoruro). La ingestión de fluoruro debe ser reducida durante las edades del desarrollo dental, en particular en edades menores a tres años. Los padres necesitan colaborar en la obtención de este objetivo **supervisando a los niños pequeños** durante el cepillado, para asegurar que sus niños no ingieran la pasta dental.

De manera frecuente e inapropiada, los grupos anti-fluoración muestran fotografías de niños y/o adultos con fluorosis severas en los que los puntos o motas del esmalte y las manchas de color café son evidentes, y atribuyen estas manifestaciones directamente a la fluoración del agua, a menudo, describiendo la fluorosis dental como un factor de riesgo principal para gente de todas las edades. Para la toma de decisiones en salud oral, los pacientes dependen del equipo profesional para que los ayuden a evaluar los riesgos *versus* los beneficios de un determinado procedimiento o medida de salud pública. Para hacer esto, los odontólogos y los higienistas dentales necesitan mantenerse actualizados respecto a la literatura científica y usar estos conocimientos como una base para educarse a sí mismos y a sus pacientes. El riesgo de desarrollar fluorosis muy leve *versus* los beneficios de la disminución de caries dental y de los costos inherentes al tratamiento deberían ser comunicados a los pacientes que expresan preocupación al respecto.

Suspensión de la fluoración del agua

La oposición a la fluoración, así como las acciones gubernamentales, han provocado la suspensión de esta medida de salud pública en varios lugares. Lo interesante es que el **cese o suspensión** de la fluoración ha dado como resultado la implementación de varios estudios para determinar el impacto de estos cambios en la salud dental. Los resultados han demostrado de manera consistente que los índices de caries dental **aumentan de manera dramática** cuando la fluoración es suspendida. En 1960, la ciudad de Antigo, Wisconsin, discontinuó la fluoración después de haberla tenido por 11 años. Seis años después, cuando se encontró que los niños de la escuela primaria de Antigo tenían índices de caries aumentados de forma sustancial,

que variaban de **41 a 70%, la fluoración fue restablecida**.^{13,59} En Escocia ocurrieron descubrimientos similares después del cese de la fluoración, en donde en el pueblo de Wick, los índices de caries aumentaron **40% en dientes temporales y 27% en dientes permanentes**. Este aumento dramático en los índices de caries dental ocurrió **a pesar de** que la pasta dental con fluoruro ya estaba disponible y los índices de caries dental en Escocia continuaban disminuyendo.^{13,60} Además, cinco años después de que la fluoración fue suspendida en el pueblo de Stranraer, los índices de caries aumentaron a niveles cercanos a los encontrados en el pueblo no fluorado de Annan. En Stranraer, los costos por tratamientos dentales restaurativos se elevaron en 115%.^{1,13,61}

Pueden presentarse resultados similares si una ciudad cambia su fuente de agua, de una que esté fluorada de forma óptima a otra que tenga deficiencias en fluoruro. El impacto sería equivalente a la suspensión de la fluoración. En un *Public Health Service Report* acerca de los riesgos y beneficios del fluoruro, afirmaron que “una manera de demostrar la eficacia de un agente terapéutico, como el fluoruro, es observar si los beneficios se pierden cuando el agente es eliminado”.^{13,62} Obviamente, estos estudios sirven para demostrar que la suspensión de la fluoración de agua comunitaria ha dado como resultado la pérdida significativa de los beneficios preventivos de la caries dental.^{1,63}

COSTO DE LA FLUORACIÓN DE AGUA

La fluoración de agua proporciona ahorros significativos en costos para una comunidad y ha sido descrita como “uno de los programas disponibles de prevención dental con mejor relación costo-beneficio”.^{13,64} El costo aproximado de la fluoración del agua varía dependiendo de factores incluidos en los cálculos.^{13,65} La magnitud y la complejidad del sistema de agua, incluyendo el número de sistemas, el número de pozos, si los sistemas usan o no un sistema de alimentación seco o de solución (húmedo), compra de equipo e instalación, compra del fluoruro, labor y mantenimiento, así como el número de conexiones de servicio y la magnitud de la población son factores que influyen en el costo de la fluoración.^{13,64-66}

Cuadro 8–3. Esquema de suplementos nutricionales de fluoruro, 1994

Edad	Nivel del ion fluoruro en el agua para beber (ppm)*		
	< 0.3 ppm	0.3 a 0.6 ppm	> 0.6 ppm
Nacimiento a 6 meses	Ninguno	Ninguno	Ninguno
6 meses a 3 años	0.25 mg/día**	Ninguno	Ninguno
3 a 6 años	0.50 mg/día	0.25 mg/día	Ninguno
6 a 16 años	1.0 mg/día	0.50 mg/día	Ninguno

* 1.0 partes por millón (ppm) = 1 miligramo/litro (mg/L).
** 2.2 mg de fluoruro de sodio contienen 1 mg de fluoruro.
Fuente: Fluoridation Facts, American Dental Association, 1999.

“Por lo general, el costo de la fluoración del agua se expresa como costo anual por persona de la población que está siendo abastecida”.¹³ Existe una relación inversa entre el costo por persona y la población de una comunidad. En consecuencia, el costo por persona es menor en comunidades más grandes, y más alto en comunidades más pequeñas, en las que el costo real de la fluoración puede alcanzar el de otros métodos de prevención.⁶⁵ La fluoración también elimina o disminuye los costos adicionales incurridos por otras formas de administración de fluoruro, como los costos incurridos por tener acceso a un profesional para obtener productos de fluoruro de prescripción estipulada, irregularidades de conformidad y la menor eficacia de otras formas de distribución del fluoruro. La fluoración es el método con mejor relación costo-eficacia/efectividad para la prevención de caries en casi todas las comunidades⁷ (ver cuadro 8–4, costo/beneficio).

Otra forma de ver los beneficios por ahorro en costos es determinar los beneficiarios del ahorro en costos por tratamiento dental. Los empleadores que pagan incentivos de atención dental prepagados a sus empleados ahorran en costos. La producción oculta o los costos de servicio causados por los días de trabajo perdidos por enfermedades dentales de los empleados, también son minimizados a través de la fluoración. Los contribuyentes que apoyan programas públicos también se beneficiarían de los ahorros en costos por tratamiento dental. De hecho, los gastos dentales de *Medicaid* en California (un estado con bajo por-

centaje de población con acceso a la fluoración), que subieron de forma rápida y súbita, proporcionaron el ímpetu para promulgar la fluoración obligatoria a nivel estatal como un proyecto de ley en 1995.⁶⁷⁻⁶⁸ Como se discutirá más adelante, los estudios recientes que comparan los gastos dentales de *Medicaid* en Louisiana y Texas, también demostraron que los costos de tratamiento fueron significativamente más altos en comunidades no fluoradas, que en las comunidades fluoradas. También puede esperarse que los pacientes se beneficien de la disminución en las cuentas a pagar por gastos médicos y dentales, y primas de seguro más bajas, por los costos más bajos contraidos por los proveedores por cuidados no compensados.²

Con la disponibilidad de niveles base de índices de caries dental y costos de tratamientos, se pueden hacer dos tipos diferentes de análisis para determinar 1) la efectividad de la fluoración como una **medida preventiva para la caries dental (análisis costo-efectividad)**, así como, 2) el ahorro de costos asociados (un **análisis costo-beneficio**).¹³ Ripa ha establecido que “a mayor predominio de caries inicial y costos de tratamiento, serán más los beneficios potenciales observados por la introducción de la fluoración”.¹³ El costo promedio a nivel nacional por fluoración de agua ha sido calculado en 0.50 dls. por persona, por año, mientras que el costo promedio a nivel nacional por una simple restauración es de 62 dls.^{7,66} Si multiplicamos las expectativas de vida promedio de un residente de EUA (75 años) por el costo anual *per capita* de fluoración (0.50 dls.), se hace

Cuadro 8–4. Cálculo de costos y eficacia per cápita anual en modalidades de prevención de caries dental establecidas por el nivel de fluoruro de la comunidad

Método	Costos (\$)		Rango/% Reducción en caries dental	Beneficiarios
	Rango	Promedio		
Comunidades establecidas				
Fluoración del agua comunitaria			30 a 39%/dentición primaria* 11 a 38%/dentición mixta* 35%/dentición permanente*	Todas las edades
< 10 000 personas (sistemas pequeños)	0.60 a 5.42	\$3.00		Todas las edades
10 000 a 50 000 personas (sistemas medianos)	0.18 a 0.75	\$0.98		Todas las edades
> 50 000 personas (sistemas grandes)	0.12 a 0.21	\$0.68		Todas las edades
Promedio nacional aproximado		\$0.50		Todas las edades
Establecido en escuelas				
Suplementos de fluoruro	0.81 a 5.40	\$2.53	20 a 28%	Niños en edad escolar**
Enjuagues bucales aplicados en escuelas	0.52 a 1.78	\$1.00	20 a 50% (5 a 18 años)***	Niños en edad escolar

Fuente: Benefits and Risks. Department of Health and Human Services Report of the AD Hoc Subcommittee on Fluoride. PHS February 1991; Burt B. J Public Health Dent 1989, and SG Report / Garcia.

* Newburn, E. Effectiveness of water fluoridation. J. Public Health Dent 1989; 49 (5 Spec No): 279-89.

** La mayoría de programas comunitarios de suplementos son establecidos en escuelas; la implementación depende de la voluntad y disponibilidad de enfermeras y/o profesores. (*Oral Health in America: A report of the Surgeon General*, Dept of HHS/NIDCR, NIH Pub # 00-4713, Sept, 2000.)

*** Aunque es recomendado para niños en edad escolar, de 5 a 18 años, la implementación después de los grados de la escuela primaria, puede ser poco común, ya que los niños mayores pueden mostrarse reacios a participar. *Oral Health in America: A report of the Surgeon General*, Dept of HHS/NIDCR, NIH Pub # 00-4713, Sept, 2000.)

evidente que el total de 37.50 dls. por una **protección de por vida** por medio de la fluoración, sería más que compensar sólo el costo de una simple restauración para un diente.^{3,13,69} Además, por cada lesión cariosa prevenida inicialmente, disminuye la necesidad de restauraciones repetidas y tratamiento de lesiones cariosas **recurrentes** de por vida.^{13,70} Diversos estudios han demostrado que los índices de remplazo de amalgamas por caries recurrente varía de 38 a 50%; los ahorros obtenidos por la prevención son considerables.^{13,71,72} Aproximadamente, la proporción costo-beneficio promedio a nivel nacional es de 80:1 (MMWR/CDC), **por cada dólar gastado en fluoración, se ahorran 80 dls. en costos de tratamiento.**^{3,66}

Tres estudios recientes demostraron en mayor grado que la proporción costo-beneficio es considerable con la fluoración del agua. Brown *et al.*, en un estudio extenso para el *Texas Department of Health*, lograron demostrar la relación costo-beneficio por la publicidad financiada por el *Texas Health Steps Program (Texas EPSDT-Medicaid Program)*, cuando compararon los costos del programa para clientes de comunidades fluoradas, con aquellos de comunidades no fluoradas.⁷³ De forma similar, Barsley *et al.* lograron demostrar que los costos por tratamiento intrahospitalario de condiciones dentales agudas, para el *Medicaid Program* de financiamiento público de Louisiana era mucho menor para los residentes de comunidades fluoradas que para los residentes de comunidades no fluoradas.^{74,75} Por último, Wright *et al.* establecieron de forma concluyente que la fluoración permanece siendo un programa de salud pública con relación costo-eficacia extremadamente alta en Nueva Zelanda, en su extenso reporte de 1999 para el *Zealand Ministry of Health*.⁷⁶

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es cierto?

- A. La fluorosis dental se presenta cuando una cantidad excesiva de fluoruro es ingerida **sólo** durante el periodo de formación del esmalte.
- B. La fluorosis dental no se presenta una vez que la formación del esmalte ha concluido y los dientes han erupcionado, por lo que los niños mayores y los adultos no tienen riesgo de presentar fluorosis dental.
- C. La suspensión de la fluoración no tiene impacto en los índices de caries dental.
- D. La proporción costo-beneficio a nivel nacional para la fluoración del agua es de 95:1.
- E. El costo promedio a nivel nacional para fluorar un sistema público de agua en EUA es aproximadamente, de 0.50 dls. por persona, por año.

Niveles óptimos de fluoruro

El U. S. *Public Health Service* estableció un estándar óptimo para el fluoruro en el agua para beber en EUA, basado en el **promedio anual de temperatura máxima diaria del aire**. Como resultado, el nivel óptimo es un rango de 0.7 a 1.2 ppm (ver cuadro 8–5, niveles óptimos), que supone un mayor consumo de agua en climas más cálidos y menor consumo de agua en climas más fríos.¹⁴ En consecuencia, **a mayor temperatura promedio en una comunidad, menor será el nivel recomendado de fluoruro en el agua.**

Sin embargo, la determinación de la ingesta diaria de fluoruro es afectada por otros factores como el uso de destilación casera por los consumidores y sistemas para tratar el agua por medio de ósmosis inversa, que pueden eliminar cantidades significativas de fluoruro del suministro de agua.^{13,77-80} El consumo de agua embotellada y otras bebidas, como sodas y jugos de frutas, complican la situación, ya que los niveles de fluoruro en estas bebidas varía en gran medida.^{13,78,80-81} De forma adicional, la determinación de la ingesta de fluoruro puede ser alterada por el uso extenso de sistemas de aire acondicionado en casa, automóviles y lugares de trabajo, de tal forma que algunas personas de climas más cálidos no requieren de un gran volumen de líquidos. Por estas razones, Burt ha advertido que los lineamientos de temperatura, utilizados en el establecimiento del rango óptimo, necesitan ser monitorizados periódicamente para determinar la necesidad de revisión.¹⁴ Hong Kong ha ajustado su nivel de fluoruro en el agua desde el inicio de la fluoración para lograr su objetivo de maximizar los beneficios de la reducción de caries, al mismo tiempo que minimiza el riesgo de fluorosis en un ambiente mayor exposición al fluoruro.⁸² En un reporte distribuido en 1994 por la Organización Mundial de la Salud, se recomendó que algunas regiones, en especial las áreas tropicales y subtropicales, revisen el rango óptimo para establecer límites más altos y más bajos de manera apropiada.⁸²

SEGURIDAD DE LA FLUORACIÓN DEL AGUA

A menudo, la cuestión de la seguridad relativa a la adición de fluoruro al suministro de agua ha sido exagerada en cam-

Cuadro 8–5. Nivel óptimo recomendado de fluoruro

Promedio anual de temperatura máxima diaria del aire (°F) ^a	Nivel óptimo de fluoruro (ppm)
40.0 a 53.7	1.2
53.8 a 58.3	1.1
58.4 a 63.8	1.0
63.9 a 70.6	0.9
70.7 a 79.2	0.8
79.3 a 90.5	0.7

^a Basado en la temperatura promedio anual en un mínimo de cinco años.
Fuente: Centers for Disease Control, National Center for Prevention Services. Dental Disease Prevention Activity, 1991.

pañas de fluoración por los oponentes que le atribuyen casi todas las enfermedades conocidas para el ser humano, a la fluoración. Es una práctica común, para los oponentes de la fluoración, distribuir fotos de supuestos niños inválidos con fluorosis esqueléticas, atribuyéndole la enfermedad a la fluoración. La fluorosis esquelética se presenta en India y en otras áreas que tienen **niveles de fluoruro natural excesivamente altos**, que varían de **20 a 80 ppm**.⁸³ Decenios atrás, cinco casos de fluorosis esquelética fueron descubiertos en EUA, (en áreas rurales con agua de pozo en los que se descubrió que el nivel natural de fluoruro era muy alto).^{1,83} En ese momento, las autoridades de salud pública resolvieron el problema por medio de la instalación de un equipo de **desfluoración** y desde entonces, no se ha documentado un caso de fluorosis esquelética en EUA, aparte de aproximadamente 25 casos por exposiciones ocupacionales.¹ Debido a la afinidad del fluoruro por los huesos y los dientes, su impacto en la salud dental a menudo es cuestionado por las personas antifluoración. Implementando la fluoración de agua con el nivel recomendado (0.7-1.2 ppm), no existe evidencia de que alguien haya desarrollado fluorosis esquelética.¹ Actualmente, en EUA, los niveles de fluoruro presentes de forma natural varían ampliamente de menos de 0.1 ppm, a más de 13 ppm. La variación en los niveles de fluoruro en los sistemas de agua puede ser ajustada: a) en aumento para alcanzar los niveles dentales terapéuticos en los suministros de agua comunitaria que son deficientes en fluoruro, por medio de la fluoración, o b) en disminución para conseguir la máxima concentración de fluoruro permisible por medio de la **desfluoración**.¹³ Sin embargo, los casos de **desfluoración** son muy raros (discutido posteriormente).

En general, las preocupaciones por la seguridad acerca de la relación de la fluoración con diversos factores, incluyen toxicidad del fluoruro, ingesta total de fluoruro, absorción de fluoruro, el impacto en la salud humana, el efecto en el ambiente, calidad del agua y aspectos de ingeniería. Durante los últimos 56 años, han sido conducidos numerosos estudios en comunidades, en donde el nivel natural de fluoruro es más alto o equivalente al nivel recomendado para la prevención de caries dental, así como en comunidades en donde el nivel de fluoruro ha sido ajustado al nivel óptimo; los resultados han confirmado de forma convincente y repetida la seguridad del fluoruro en los suministros de agua.⁸⁴⁻⁸⁶

Desde finales del decenio de 1970, las acusaciones contra la fluoración han sido enfocadas en el cáncer. La posibilidad de riesgo de cáncer asociado con la fluoración de los suministros públicos de agua aumentó en 1977 en un artículo autopublicado acerca de 20 ciudades de EUA.⁸⁷⁻⁸⁸ Los análisis pretendían mostrar que la fluoración del agua para beber causó un aumento de 10% en la mortalidad del cáncer en 10 ciudades, comparadas con las otras 10 ciudades, que no tenían fluoración. De acuerdo a los autores, antes de la fluoración, los índices promedio de muerte por cáncer tenían incrementos similares en ambos grupos de ciudades, pero inmediatamente después de iniciar la fluoración, los índices divergieron con índices de mayor mortalidad del cáncer, observados el grupo fluorado *versus* el grupo no fluorado.⁸⁷⁻⁸⁸ La divergencia inmediata en los

índices no puede afectar el periodo de latencia del cáncer (por lo general, más de cinco años, en algunos tipos de cáncer, hasta 20 años).⁸⁹⁻⁹⁰ La manifestación de una divergencia en los índices de la mortalidad del cáncer requeriría de 5 a 10 años entre la exposición y la muerte por cáncer. Ya que la divergencia en la mortalidad bruta del cáncer ocurrió en el momento exacto en que la fluoración fue introducida, es impreciso y poco franco atribuir la divergencia a la fluoración.⁸⁹⁻⁹⁰ Además, en el estudio se utilizaron índices brutos de muerte promedio, ignorando las diferencias y cambios de edad, raza y composición sexual, que son factores de riesgo ampliamente conocidos por afectar los índices de muerte de tipos específicos de cáncer.⁸⁹⁻⁹⁰ Los análisis subsecuentes del mismo grupo de datos por los investigadores del *National Cancer Institute*, usando métodos epidemiológicos aceptados internacionalmente y controlando las variables de confusión, concluyeron que **no había evidencia** de que la fluoración causó cáncer en las 10 ciudades fluoradas.⁹¹ Los estudios de seguimiento, incluyendo estudios en poblaciones de EUA con altos niveles de fluoruro, presente de forma natural en el agua, y en otros países, tampoco pudieron demostrar una relación positiva entre la fluoración y el cáncer.⁹²⁻⁹⁸ Los resultados de los estudios de fluoración y cáncer fueron reportados por el *Royal College of Physicians* en Inglaterra en 1976 y concluyeron que: "no hay evidencia de que el fluoruro aumente la incidencia o mortalidad del cáncer en ningún órgano". Posteriormente, los investigadores ingleses, los Doctores Doll y Kinlen, reportaron en el *Lancet* que "ninguna de las evidencias proporcionaron alguna razón para apoyar que la fluoración está asociada con un aumento en la mortalidad del cáncer, sin mencionar lo que lo causa".⁹⁹

En 1990, dos estudios diferentes fueron conducidos por el *National Toxicology Program (NTP)* del *National Institute of Environmental Health Sciences* y *Procter and Gamble*, para evaluar la carcinogenicidad del fluoruro de sodio, en el que ratas y ratones fueron alimentados con cantidades excesivas de fluoruro (75 a 125 ppm) de forma deliberada. Un grupo, de ratas macho, mostró evidencia "equivoca" de carcinogenicidad, en donde "equivoca" es definida por la NTP como un aumento marginal en osteosarcomas que puede estar relacionado químicamente, pero en los que no hay evidencias suficientes para probar o desaprobar que la relación existe.^{1,100-102} Posteriormente, el *U. S. Public Health Service* estableció un *Subcommittee on Fluoride* para revisar los estudios. El *Subcommittee on Fluoride* determinó que los dos estudios animales no lograron establecer una asociación entre el fluoruro y el cáncer. El reporte del NTP indujo a realizar una extensa "Revisión de fluoruro: beneficios y riesgos" por el *U. S. Public Health Service* en 1991, en el que concluyeron que el fluoruro en el agua no es carcinogénico. Otras revisiones extensas llegaron a la misma conclusión.^{1,84,86,97,103-104}

De forma adicional, los científicos del *National Cancer Institute* examinaron más de 2.2 millones de registros de muerte y 125 000 registros de casos de cáncer en países con agua fluorada y concluyeron que no había una indicación de un riesgo de cáncer asociado con el agua para beber fluorada.¹

En un reporte preparado en 1993 por la *National Academy of Science, National Research Council* bajo petición de la *Environmental Protection Agency* (EPA), realizaron una revisión de la literatura enfocada en los riesgos de salud y toxicidad del fluoruro. Este reporte estableció que los “niveles de fluoruro actualmente permisibles en el agua para beber no representan un riesgo de problemas de salud como cáncer, insuficiencia renal o enfermedades óseas” y que el estándar principal de la EPA de 4 ppm, para fluoruro presente de forma natural, proporcionaría un margen adecuado de seguridad contra los efectos adversos para la salud.^{1,86,105-106}

La *Safe Drinking Water Act*, promulgada por el Congreso en 1986, estableció **estándares primarios y secundarios** para los **niveles naturales de fluoruro** en el agua para beber pública en EUA. La legislación estableció el **estándar primario** (la concentración máxima de fluoruro permitida en los sistemas públicos de agua para beber) en 4.0 ppm y además estableció que las fuentes de agua **natural** que exceden este nivel **deben** ser desfluoradas,^{13,14,107} aunque ninguna comunidad ha sido desfluorada bajo esta condición. Un **estándar secundario** de 2.0 ppm para una fuente **natural** también fue establecida como el máximo recomendado. Bajo este **estándar secundario**, cuando el agua excede 2.0 ppm, los residentes de la comunidad son **informados** del mayor riesgo de fluorosis.^{13,107} Considerando que la EPA es responsable de monitorizar los sistemas públicos de agua en EUA, requiere que los sistemas públicos de agua no excedan los niveles de fluoruro de 4 ppm; se espera que los sistemas públicos de agua con niveles naturales que exceden el límite sean **desfluorados** de acuerdo al estándar primario. Rara vez es implementada la **desfluoración** en EUA, principalmente por la falta de demanda por parte de la población que vive en áreas del país con altos niveles naturales de fluoruro.¹³ La **desfluoración** también tiene implicaciones en el presupuesto, ya que el costo de la desfluoración para una comunidad que tiene altos niveles naturales de fluoruro es aproximadamente **10 veces mayor** que el costo de fluorar el suministro de agua en una comunidad con deficiencias en los niveles naturales de fluoruro.¹³ Además, algunas comunidades pueden verse forzadas a encontrar suministros de agua alternativos en el caso del cierre forzado de suministros de agua existentes que tengan niveles naturales de fluoruro que excedan el **estándar primario**. Encontrar suministros de agua alternativos representa un desafío mayor para muchas comunidades en EUA. De acuerdo a los estándares de la EPA, en áreas geográficas que tienen niveles naturales de fluoruro altos, pueden ser afectados en gran medida por estos factores.^{13,14}

Cuando el fluoruro es ingerido, es absorbido rápidamente del estómago y del intestino delgado al torrente sanguíneo, en donde casi la mitad se fija en tejidos duros (huesos y dientes no brotados) y el resto es eliminado por excreción urinaria. Debido a que el sitio principal de acumulación de fluoruro en el cuerpo es el tejido óseo, casi no hay presencia de fluoruro en los tejidos blandos.¹³ Como estableció Ripa en la edición anterior de este libro: “el fluoruro puede ser depositado en 1) la **capa adsorbida** del hueso, 2) la **estructura cristalina** y 3) la **matriz ósea**.”^{13,49,108-109}

El fluoruro en la capa adsorbida se encuentra en equilibrio con la sangre y puede ser disminuido o aumentado rápidamente, dependiendo de los patrones de ingestión y de la eficacia de la función renal”.¹³ Es bien sabido que “los niveles de fluoruro en plasma sanguíneo comienzan a aumentar aproximadamente 10 min después de la ingestión y alcanzan **niveles máximos en 60 minutos**, para posteriormente regresar a los niveles preingestión después de 11 a 15 horas”.^{13,110} En la formación de cristales, se piensa que el ion fluoruro está involucrado en un intercambio iónico con el ion hidroxilo y es incorporado dentro de los cristales del hueso, en donde es eliminado de forma más lenta, lo más probable es que sea por medio de la acción osteoclástica observada en la remodelación ósea”.¹³ El fluoruro que no es almacenado en el hueso, es excretado rápidamente por los riñones, en donde el índice más alto se observa durante la primera hora, después comienza a disminuir por las siguientes 3 h, después de las cuales se establece una meseta baja continua.¹³ Con el consumo de agua fluorada, el índice de excreción es más constante debido a la ingesta más continua de fluoruro.¹³

Debido al papel que juega la función renal en la excreción de fluoruro, han surgido preocupaciones en las personas anti fluoración, acerca de la seguridad de la fluoración en pacientes con alteraciones en la función renal o con insuficiencia renal que requieren de diálisis. El impacto en la función renal fue dirigido por el *National Research Council*, en el que fue concluido que “no es probable que la ingestión de fluoruro, en concentraciones recomendadas actualmente, produzca toxicidad renal en humanos”.⁸⁶ El estándar de cuidado relativo al tratamiento de pacientes con insuficiencia renal en máquinas de hemodiálisis, que están expuestos a grandes cantidades de agua, clama por la remoción de todos los minerales, incluyendo al fluoruro del agua utilizada en la diálisis.^{1,111-112} Este requerimiento de remoción de minerales (incluyendo al fluoruro) **sólo aplica para el dializado** utilizado durante el proceso de diálisis y **no aplica en los minerales ingeridos** en el agua para beber. En otras palabras, los pacientes con diálisis renal y con enfermedades renales crónicas pueden seguir ingiriendo agua con niveles óptimos de fluoruro. De forma adicional, numerosos estudios de gente con exposición a largo plazo al agua para beber con concentraciones de fluoruro, en ocasiones de hasta 8 ppm, no mostraron aumento de la enfermedad renal.¹¹²

Las preocupaciones acerca de la acumulación de fluoruro en el cuerpo¹¹³⁻¹¹⁵ están relacionadas principalmente con las preocupaciones de la gente acerca del efecto de la fluoración en la densidad de mineral óseo y en si existe o no riesgo de osteoporosis y fracturas. Los resultados de diversos estudios ecológicos durante un periodo de 20 años, de 1980 a 2000, comparando índices de fracturas en comunidades fluoradas y no fluoradas, fueron mezclados, desde índices elevados de fracturas en cadera,¹¹⁶⁻¹¹⁸ húmero proximal y antebrazo distal,¹¹⁹ a ningún efecto en el riesgo de fractura,¹²⁰⁻¹²³ hasta menor riesgo de fractura de cadera.^{124,125} Debido a que los estudios ecológicos usan datos de toda la comunidad, las variables de confusión asociadas con los índices de fractura incluyendo, edad, sexo, uso de estrógenos, tabaquismo y peso corporal, no pueden ser con-

troladas. Para dirigir estas deficiencias y las limitaciones del diseño del estudio ecológico, Phipps *et al.* hicieron un estudio prospectivo multicentro de fracturas riesgosas en osteoporosis y de fracturas, el que los investigadores evaluaron la masa ósea, los factores de riesgo, el desarrollo de fracturas incidentales no espinales, determinación de fracturas vertebrales incidentales o preexistentes y exposición al agua fluorada en 7 129 mujeres mayores de 65 años de edad.¹²⁶ Las conclusiones de este estudio, reportadas en octubre del año 2000, fueron las siguientes: 1) “la exposición al fluoruro a largo plazo no aumenta el riesgo de fracturas osteoporóticas en mujeres de edad avanzada y puede reducir el riesgo de fractura de la cadera y vértebras en mujeres blancas de edad avanzada” y 2) “nuestros resultados respaldan la seguridad de la fluoración como una medida de salud pública para la prevención de caries dental”.¹²⁶

Es muy interesante, que el fluoruro de sodio ha sido utilizado para tratar casos establecidos de osteoporosis durante más de 30 años.¹²⁷ Los datos acerca del uso de altas dosis de fluoruro de sodio (75 mg/día), para el tratamiento de osteoporosis vertebral, sugieren que la incidencia de fracturas de cadera puede aumentar y la densidad ósea puede disminuir, mientras que el uso de terapias con dosis bajas de fluoruro de sodio (25 a 50 mg/día) parecen tener un efecto protector contra las fracturas de espina, aunque aparentemente, no tienen efectos en el riesgo de fractura de cadera o muñeca.¹²⁸

De acuerdo al *National Institute of Dental and Craniofacial Research (NIDCR)*, “no existen evidencias científicas creíbles que apoyen una asociación entre el agua fluorada y condiciones como cáncer, fracturas óseas, síndrome de Down o enfermedades cardíacas, como afirmaron algunos oponentes de la fluoración del agua”.¹²⁹

Recientemente, la revisión York examinó los estudios relacionados con la seguridad de la fluoración y concluyó que no existen evidencias de ningún efecto adverso para la salud, causado por la fluoración de agua comunitaria.³²

Aspectos de ingeniería: sistemas químicos y técnicos utilizados

Los químicos para el tratamiento del agua son utilizados por diferentes razones, incluyendo: desinfección, absorción, control de algas, decoloración, oxidación, coagulación de metal, amortiguación del agua, filtración, control de pH, control de hierro, coagulación, control de corrosión, cloración y fluoración.^{13,130-131} Principalmente, tres químicos son utilizados para la fluoración del agua en EUA y son requeridos por los estados para cumplir con los estándares de la *American Water Works Association (AWWA)* para los químicos específicos: **fluoruro de sodio**, **silicofluoruro de sodio** y **ácido hidrofluorosilícico**.⁴⁸ El fluoruro de sodio (granular o en polvo) y el silicofluoruro de sodio (granular) son utilizados en sistemas de distribución que usan compuestos “secos”, mientras que el ácido hidrofluorosilícico, que es un líquido, es utilizado en solución o en sistemas “húmedos”. El fluoruro de sodio fue el primer compuesto utilizado en los programas controlados de fluoración del agua y aún es utilizado ampliamente en sistemas más pe-

queños de agua comunitaria (generalmente aquellos que abastecen a menos de 5 000 personas).^{13,130-131}

El **silicofluoruro de sodio** es considerablemente menos caro que el **fluoruro de sodio** y tiende a ser utilizado en sistemas de agua comunitaria que abastecen entre 5 000 y 50 000 personas. Hoy en día, el compuesto utilizado con mayor frecuencia para la fluoración del agua en EUA es el **ácido hidrofluorosilícico**, debido a su bajo costo y su facilidad de manejo; es utilizado de forma principal en comunidades mayores con sistemas de distribución de agua que abastecen a 50 000 o más personas y representa aproximadamente 57% de todos los sistemas de fluoración en EUA.^{130,132} A menudo, los oponentes de la fluoración tratan de distinguir entre el **fluoruro de sodio** y los hexafluorosilicatos, el **silicofluoruro de sodio** y el **ácido hidrofluorosilícico**, con respecto a la disponibilidad del ion fluoruro. Los oponentes de la fluoración denigran a los hexafluorosilicatos a “desechos vertidos en el agua para beber” que “contaminan el agua con residuos dañinos”. Sin embargo, de acuerdo con la *Environmental Protection Agency (EPA)*, no existen restos de hexafluorosilicatos en el agua para beber en equilibrio, que se logra fácilmente.¹³³ Esto significa que no existen diferencias en la fuente de los iones de fluoruro a partir de los tres químicos utilizados en la fluoración como los detractores creían.¹³³ En respuesta a las reclamaciones de las personas antifluoración, Newbrun estableció que “el uso de fluorosilicatos es un buen ejemplo de reciclaje exitoso que beneficia al ambiente y al consumidor”.¹³⁴ La determinación del compuesto apropiado para usar en la fluoración depende en gran medida del tipo de sistema de distribución utilizado en la planta de agua individual. De acuerdo a Reeves, *National Fluoridation Engineer* en el *U. S. Centers for Disease Control*, los métodos más comunes por los que el fluoruro es agregado a los suministros de agua en EUA son: 1) el sistema **alimentador seco volumétrico**, que libera una cantidad predeterminada de químico de fluoruro (ya sea fluoruro de sodio o silicofluoruro de sodio) en un intervalo de tiempo determinado. Sin embargo, el fluoruro de sodio no es recomendable para alimentadores secos volumétricos debido a su costo más elevado, que es casi dos veces y media el del silicofluoruro de sodio; 2) el sistema de **alimentación ácida**, en el que una pequeña bomba medidora es utilizada para agregar **ácido hidrofluorosilícico** al sistema de suministro de agua; 3) el sistema de **alimentación por saturación**, que es específico para fluoración de agua, usa un saturador aumentativo de flujo para proporcionar soluciones saturadas de fluoruro de sodio en concentraciones constantes de 4% y es bombeado en el sistema de agua por medio de una pequeña bomba medidora.¹³⁰⁻¹³¹ Adicionalmente, el sistema de fluoración Venturi es usado por el *U. S. Indian Health Service* en algunas comunidades rurales, extremadamente pequeñas.

Monitorización y vigilancia de la fluoración

El proceso de adición de fluoruro a los suministros de agua para beber, a niveles recomendables para lograr los beneficios dentales terapéuticos máximos es técnicamente simple, no complicado y similar a los procesos utilizados cuando

el agua es tratada con cloro u otros químicos.^{13,130} Los tres tipos de químicos de fluoruro utilizados en el proceso de fluoración del agua están certificados por su pureza y seguridad, cuando son usados de manera apropiada. Curiosamente, existen 48 químicos adicionales aprobados por la U.S. *Environmental Protection Agency* y certificados como seguros para su adición al agua para beber por la *American Water Works Association* y la *NSF International (National Sanitation Foundation)*. Contrario a la percepción pública, el fluoruro no afecta el sabor, olor, color o turbiedad del agua, a niveles usados para la fluoración del agua.^{13,130-131}

Para que la fluoración sea implementada, deben tomarse en cuenta diversos factores. La **compatibilidad** del químico de fluoruro a utilizar con el tratamiento del agua y el sistema de distribución es de suma importancia.^{13, 130-131} Otros factores que afectan los aspectos de ingeniería de la fluoración incluyen: a) fuente de agua-agua subterránea o de superficie; b) tamaño de la planta de agua; c) número y tipos de fuentes de agua (una planta de tratamiento o muchas plantas de tratamiento con agua proveniente de pozos, reservorios, ríos, acueductos o plantas desalinizadoras); d) número de puntos de inyección (en donde el fluoruro es introducido al agua); e) costos del químico de fluoruro, incluyendo el transporte; (modificación de la planta ya existente *versus* construcción de una nueva planta; g) necesidad de entrenar operadores para la planta de agua; y h) tipo de monitorización y vigilancia del sistema a utilizar.^{7,13,130-131}

El diseño moderno de plantas asegura la prevención de la entrada de cantidades excesivas de fluoruro al suministro de agua. Los sistemas de fluoración diseñados de forma apropiada previenen la adición de fluoruro excesivo al sistema de agua en formas diferentes: 1) sólo una cantidad limitada de fluoruro es mantenida en las tolvas (o tanques de día), 2) se han instalado controles positivos para alimentación de fluoruro de las tolvas a los tanques de disolución, y 3) las bombas medidoras han sido instaladas de tal forma, que estén conectadas eléctricamente a la bomba de agua, asegurando así que si una falla, ambas detienen la operación y no se agregará fluoruro al sistema.^{13,130-131}

El mantenimiento de un nivel constante de fluoruro en el suministro de agua es responsabilidad de los operadores de las plantas de agua. La variación en los niveles ajustados de fluoruro en el agua ha ocurrido en plantas de agua en las que los operadores no están entrenados de manera apropiada y/o el nivel de rotación de operadores es alto.⁵⁰⁻⁵⁶ La variabilidad en la concentración de fluoruro en el agua también puede ocurrir si una planta de agua no puede proporcionar facilidades adecuadas y apropiadas de almacenamiento, si hay mal funcionamiento del equipo de alimentación o si falta el equipo adecuado de análisis de agua, de los cuales, todos pueden ser evitados fácilmente con un planeamiento e implementación adecuados. La mayoría de variaciones en las concentraciones de fluoruro que han ocurrido, han sido causadas por una monitorización deficiente en los centros de tratamiento del agua y han dado como resultado niveles de fluoruro **por debajo** de los niveles recomendados (**hipofluoración**).^{13,135} Por esta razón, las comunidades que han implementado la fluoración deben continuar monitorizando los niveles de fluoruro para

asegurar que los beneficios completos de la fluoración serán recibidos en una comunidad. La **hipofluoración** ocurre cuando una cantidad excesiva de fluoruro es agregada al agua para beber durante varios días, por lo general, secundario a una sobrealimentación por mal funcionamiento del equipo y/o errores de mantenimiento.^{13,136-137} Durante los últimos 56 años ha habido siete casos de **hiperfluoración** que provocaron un brote de envenenamiento agudo por fluoruro en EUA, de los cuales, todos pudieron haber sido prevenidos fácilmente.^{13,138} Por lo tanto, cuando una comunidad decide fluorar sus suministros públicos de agua, también debe asumir la responsabilidad de monitorizar el equipo, entrenar a los operadores de la planta de agua e implementar revisiones de rendimiento para asegurar que el proceso está en orden para proteger a las personas de una sobrealimentación. Los *Centers for Disease Control and Prevention* ofrecen programas de entrenamiento para los operadores de las plantas de agua con duración de una semana, diseñados para ayudar a los operadores de las plantas a sustentar y monitorizar sus sistemas de fluoración.¹³¹

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Numerosos estudios durante varios años pasados han demostrado de forma constante la seguridad de la fluoración del agua.
- B. El *National Cancer Institute* ha revisado la literatura acerca de la fluoración y ha concluido que hay considerables evidencias creíbles, que asocian a la fluoración con el cáncer, y han recomendado que la fluoración sea detenida de forma inmediata a nivel mundial.
- C. El fluoruro de sodio es el químico usado de manera más frecuente para la fluoración de agua en EUA.
- D. La monitorización de los niveles de fluoruro en las plantas de tratamiento de agua es esencial para prevenir hipofluoración e hiperfluoración.
- E. El fluoruro no afecta el sabor, color, olor o turbiedad del agua en los niveles usados para la fluoración.

Otros vehículos de fluoración

Muchos países sin sistemas centralizados de distribución de agua han elegido agregar fluoruro a la sal de mesa, un proceso conocido como “**fluoración de la sal**”, para proporcionar los beneficios preventivos primarios de caries dental en sus poblaciones; aproximadamente, 40 millones de personas utilizan la fluoración de la sal.⁸² El uso de la sal, como un vehículo de suplemento de fluoruro, es similar al concepto de suplemento de yodo y es un método relativamente económico de distribución de fluoruro. Al igual que la fluoración del agua, la **fluoración de la sal** da como resultado que pequeñas cantidades de fluoruro sean

liberadas del plasma durante todo el día.¹³⁹⁻¹⁴⁰ Para lograr reducciones de caries dental a niveles comparables a los de la fluoración del agua, el nivel de suplemento de fluoruro de sal refinada debe ser por lo menos de 200 mg F/kg como NaF o Ca CaF₂.¹⁴¹⁻¹⁴² La **fluoración de la sal** requiere de producción centralizada de sal, así como monitorización.⁸² Ya que el consumo de cantidades elevadas de sodio es un factor de riesgo para la hipertensión, el uso de sal fluorada no es recomendable para aquellos que tengan riesgo.^{82,143} Los países que utilizan la **fluoración de la sal** de forma extensa incluyen a Suiza, Francia, Costa Rica, Jamaica y Alemania.^{144,145} También ha sido introducida en México, España, Colombia, Brasil y Hungría, en donde su uso ha sido adecuado.^{83,139,142,146-148}

También, “la **fluoración de la leche**”, que es la adición de 5 mg de fluoruro a un litro de leche, ha sido introducida como un vehículo para distribución de fluoruro a nivel escolar en algunos países (Bulgaria, Chile, China, la Federación Rusa e Inglaterra).⁸² Aunque que se han reportado resultados alentadores con la **fluoración de leche**, no se han reportado pruebas clínicas amplias.⁸² Se requiere de estudios adicionales para evaluar de manera adecuada la **fluoración de leche** como una estrategia viable para prevención de caries. De acuerdo con el reporte de la OMS, “la distribución de leche fluorada puede ser más complicada que la de los suplementos de fluoruro (tabletas o gotas)”.⁸² Como resultado, la existencia de un sistema establecido de distribución que incluya provisiones para pasteurización y refrigeración es un factor limitante en los programas de fluoración de leche.⁸²

Los **enjuagues bucales fluorados** fueron desarrollados en el decenio de 1960 como una medida de salud pública a **nivel escolar**, diseñada para proporcionar acceso al fluoruro sin necesidad de visitar un consultorio dental. Los **programas de enjuagues bucales fluorados a nivel escolar semanales**, que utilizan fluoruro de sodio al 0.2% han demostrado ser eficaces en la prevención de caries coronal en niños en edad escolar, que tienen mayor riesgo de presentar caries. Los cálculos de las reducciones de caries dental observados antes de establecer la eficacia variaron de 20 a 50%. Desde el establecimiento de la eficacia de los enjuagues bucales fluorados, el nivel de la reducción de caries parece ser menor de los observados originalmente. De forma adicional, la relación costo-eficacia de los programas de enjuagues bucales fluorados parece estar disminuida debido al menor predominio de caries dental en general.^{7,149}

La implementación requiere que los niños inscritos en el programa participen de manera constante por un tiempo para recibir los beneficios máximos. Sin embargo, conforme crecen (años de secundaria y preparatoria), muchos niños dejan de participar, creyendo que los enjuagues de fluoruro son para niños menores. La coordinación y monitorización significativas en las escuelas, el consentimiento de los padres, el seguimiento de los niños conforme cambian de escuela primaria, secundaria y preparatoria, y el compromiso de los directores escolares son necesarios para obtener resultados de reducción de caries. De acuerdo con los *Centers for Disease Control*, 3.25 millones de niños en edad escolar participaron en programas de enjuagues bucales fluorados en 1988.⁷

Promulgación de la fluoración del agua como una política pública

En mayo de 2001, la *Partnership for Prevention*, una organización imparcial, sin fines lucrativos, emitió un reporte, *Priorities in Prevention: Oral Health*, en el que estableció que “la salud oral no sólo depende de las conductas individuales”. Este reporte identificó las oportunidades de prevención para los elaboradores de pólizas y dirigentes de empresas/comunidades y la fluoración de agua comunitaria encabezó la lista de las estrategias de salud oral que funcionan.¹⁵⁰

La fluoración no está legislada a nivel federal en EUA. Sin embargo, la legislación puede ser introducida en las legislaturas estatales, aunque muy pocas de estas medidas han sido promulgadas a nivel estatal en años recientes. Las **leyes de fluoración** a nivel estatal fueron promulgadas fundamentalmente a finales del decenio de 1960 y requirieron fluoración en 10 estados: California, Connecticut, Delaware, Georgia, Illinois, Minnesota, Nebraska, Nevada, Ohio y Dakota del Sur. Además, el distrito de Columbia y la mancomunidad de Puerto Rico también legislaron la fluoración obligatoria a nivel jurisdicción. Adicionalmente, Kentucky obliga la fluoración de todos los sistemas públicos de agua que abastecen a 1 500 personas o más por medio de **regulación administrativa** bajo la autoridad de este comisionario de salud estatal (ver cuadro 8–6, fluoración a nivel estatal). La legislación solicitando la fluoración fracasó en dos estados en 1989 junto con los proyectos de ley de antifuoración que fracasaron en cinco estados. Los proyectos de ley de antifuoración también fracasaron en cuatro estados en 1990 (ADA, 1991).

La adopción exitosa por las legislaciones de leyes de fluoración obligatoria a nivel estatal en la historia reciente incluyen Nevada y Delaware. California aprobó la legislación en 1995, obligando la fluoración en comunidades con 10 000 o más conexiones de servicio, en espera de disponibilidad de fondos. Aproximadamente, durante el mismo periodo de tiempo, un proyecto de ley fue introducido en Oregón, requiriendo que las comunidades fueran fluoradas; si éstas no cumplían, se les solicitaría rembolsar el departamento de salud dental para proyectos de ley de tratamiento dental.¹⁵¹⁻¹⁵² Al parecer, la economía ha sido la fuerza impulsora y el común denominador en estas iniciativas legislativas estatales. Para algunos estados, en especial aquellos en los que un pequeño porcentaje de la población tiene acceso al agua fluorada y/o aquellos estados con índices elevados de caries dental y costos altos de *Medicaid*, las leyes de fluoración obligatoria a nivel estatal podrían ser una estrategia viable. Sin embargo, es de igual importancia el decreto político para implementar la fluoración a nivel local como leyes estatales “obligatorias” que a menudo, tiene estipulaciones de opción local.

Desde una perspectiva de política pública, la fluoración es percibida más a menudo, como una cuestión local promulgada por una **acción gubernamental administrativa** (ordenanza que fue votada por un consejo ciudadano o una comisión de ciudad/condado) o por votación popular. Curiosamente, el funcionario de salud local a menudo tiene el poder y la autoridad, bajo los estatutos de la ciudad/

Cuadro 8–6. En todo USA/aprobado legislación geopolítica/regulación de fluoración

Estado	Fecha	Estatus
Connecticut	1965	Requerido (población > 200 000)
Kentucky	1966	Por regulación administrativa (población > 1 500)
Illinois	1967	Impuesto por completo
Minnesota	1967	Impuesto por completo (sistema municipal)
Ohio	1969	Requerido (población > 5 000); impuesto vigorosamente
Dakota del sur	1969	Impuesto
Georgia	1973	Fundado por el estado
Nebraska	1973	Referéndum requerido
California	1995	No fundado; requerido, p. ej., el sistema debe fluorar si hay fondos disponibles (< 10 000 conexiones de servicio) que se aproxima a una población > 25 000
Delaware*	1998	Impuesto por completo
Nevada	2000	Sólo aplica en Las Vegas y Clark County
Distrito de Columbia	1952	Requerido/a nivel jurisdicción
Mancomunidad de Puerto Rico**	1998	Requerido/a nivel jurisdicción

* Delaware aprobó inicialmente la legislación en todo el estado en 1968, pero no fue promulgada/no impuesta.

** Puerto Rico aprobó inicialmente la legislación en 1952, pero no fue promulgada/no impuesta.

condado para ordenar la fluoración de los sistemas públicos de agua, pero rara vez ejerce este poder. Hablando en términos generales, una votación pública es conocida como una **iniciativa de votantes** si el voto es para implementar la votación, o como un **referéndum de votantes**, si el voto es para confirmar, alterar o eliminar una ley de fluoración obligatoria ya existente. Con frecuencia, una **iniciativa de votación** es conocida como **referéndum de iniciativa**. Los términos **iniciativa de votantes** y **referéndum de votantes** son utilizados indistintamente. En consecuencia, es importante revisar el estatuto de la ciudad para asegurar que se trate de encontrar el mecanismo correcto en una comunidad.

En algunos casos, los funcionarios de salud buscan evitar la controversia y optan por colocar una ordenanza en la papeleta de voto; en otros casos, un voto de referéndum puede ser forzado por una petición de firmas. Por lo general, un referéndum de petición forzada requiere un porcentaje de firmas de 10 a 20% (varía de acuerdo a la estipulación de estatutos de la ciudad o condado o a los requerimientos constitucionales estatales) de los votantes registrados que votaron en las elecciones pasadas. En el análisis final, la implementación de la fluoración en EUA ha sido lograda principalmente por **decisión gubernamental administrativa** o por **votación del electorado**.

Acciones de fluoración

En los decenios de 1950 y 1960, los “**referéndums por iniciativa**” representaron la mayoría de acciones de fluoración en EUA; de los 1 009 **referéndums por iniciativa**, la fluoración fue adoptada en 411 comunidades y derrotado en 598 comunidades.⁶⁸ En el decenio de 1980, 2 de cada 3 **referéndums por iniciativa** de fluoración fueron

derrotados, mientras que se lograron victorias en el 77% (199/258) de las comunidades que utilizan **mecanismos administrativos** gubernamentales. A finales del decenio 1980 y a principios del decenio de 1990, la **acción administrativa** de la comisión/consejo de la ciudad autorizó la fluoración en 318 comunidades, mientras que 32 **referéndums por iniciativa** fueron sostenidos, de los cuales 19 fueron ganados y 13 fueron perdidos, indicando una mejoría en el éxito de los **referéndums por iniciativa**, en comparación con los decenios anteriores. En 1994, 47 comunidades de EUA autorizaron la fluoración: 46 fueron acciones de comisión o consejo de la ciudad y una fue una acción de A: “**referéndum por iniciativa**”.^{68,153} De las 46 comunidades que autorizaron la fluoración por acción administrativa, 36 tenían poblaciones de menos de 10 000 habitantes, mientras que las 10 comunidades restantes tenían poblaciones de más de 10 000 habitantes. Se han alcanzado grandes éxitos en términos de número de comunidades, a través del proceso de decisión administrativa gubernamental, pero están concentrados en las comunidades más pequeñas.¹⁵⁴⁻¹⁵⁷

Como se estableció previamente, 23 ciudades/condados de EUA votaron en las ordenanzas de fluoración en la elección presidencial en noviembre del 2000. De las 23 ciudades, nueve ciudades con una población total de 3 829 185 habitantes aprobaron la fluoración, en tanto que 14 ciudades con una población total de 381 888 rechazaron la fluoración en las votaciones (ver cuadro 8–7 y 8–8). Un análisis más a fondo de estos datos muestra que en general, las victorias de **iniciativa/referéndum** tuvieron lugar en centros con poblaciones más grandes (a excepción de North Attleboro, MA y Leavenworth, KS), mientras que las derrotas de **iniciativa/referéndum** tendieron a ocurrir en comunidades más pequeñas, excepto Spokane, WA.^{19,158}

Cuadro 8–7. Victorias de los referendos de fluoración, elecciones de noviembre del 2000

Ciudad	Población
Gilbert, AZ	109,697
Sunnyvale, CA	131,760
Leavenworth, KS	35,420
North Attlboro, MA	16,798
Clark County, NV	1,375,765
Las Vegas, NV	478,434
Abilene, TX	115,930
San Antonio, TX	1,144,646
Salt Lake City, UT	181,743
Davis County, UT	238,994
Total:	3,829,185

Fuente: U. S. Census Bureau, 2000.

Evaluación de la disposición para iniciar una campaña de fluoración

Para que EUA logre el objetivo de 75% de fluoración para el año 2010, deben analizarse cuidadosamente los obstáculos que afectan el marco legal en el que la fluoración es implementada. Una evaluación de diversos factores que impactan la implementación de la fluoración en EUA es esencial para desarrollar estrategias educativas dirigidas y para definir el mensaje de la campaña de fluoración. Algunos de los factores principales incluyen: datos de ten-

Cuadro 8–8. Derrotas de las votaciones de fluoración, Elecciones de noviembre del 2000

Ciudad	Población
Ozark, MO	9,665
Pequannock, NJ	13,888
Ithaca, NY	29,287
Wooster, OH	24,811
Logan, UT	42,670
Hyrum, UT	6,316
Nibley, UT	2,045
Providence, UT	4,377
River Heights, UT	1,496
Smithfeld, UT	7,261
Brattleboro, VT	8,289
Spokane, WA	195,629
Wenatchee, WA	27,856
Shawano, WI	8,298
Total:	381,888

Fuente: U. S. Census Bureau, 2000.

dencia demográficas, fuerzas externas, opinión pública, clima político, influencia media, concurrencia/apatía de los votantes, falta de conciencia pública de los beneficios de la fluoración, percepción de los beneficios *versus* riesgos de la fluoración y falta de capacidad de campaña política entre los profesionales de la salud.

Demografía

De acuerdo a las proyecciones, EUA necesita agregar aproximadamente 30 millones de personas, abastecidas por más de 1 000 sistemas de agua al Censo de Fluoración para lograr entrar al rango impresionante del objetivo del año 2010.⁷ Entre 1990 y 1998, el mayor crecimiento en la población ocurrió en las áreas metropolitanas en las regiones occidental (estados montañosos y del pacífico) y sur (estados del atlántico del sur, central del sureste y central del suroeste) de EUA.¹⁵⁸ Las ciudades no fluoradas más grandes de EUA tienen una población total aproximada de 5 millones de personas; 12 de las ciudades no fluoradas más grandes están localizadas en las regiones occidental y sur, en donde los aumentos de población metropolitana van de 13.1% en el sur, a 13.8% en el occidente.¹⁵⁸ Como se estableció anteriormente, siete de las ciudades no fluoradas más grandes están en California, en donde la legislación de fluoración fue aprobada en 1995. Un porcentaje significativo de los aumentos en el censo de fluoración necesaria tendrá que venir de las ciudades de nuestra nación, que continúan siendo los imanes de la población y representan aproximadamente 80% del total de la población de EUA.¹⁵⁹ El logro de la fluoración, ya sea por acción de comisión/consejo de la ciudad o por **iniciativa de votantes o referéndum de votantes**, es más difícil en nuestros centros urbanos, en donde normalmente se requiere de recursos masivos, iniciativas notables prolongadas y campañas culturalmente relevantes. Mientras que los suburbios tienden a votar, los residentes del interior de la ciudad suelen no votar a menudo. Las implicaciones de la urbanización/suburbanización tendrán un impacto en los esfuerzos para fluorar muchas de las ciudades no fluoradas.

La diversidad de población de EUA representa un desafío para los esfuerzos políticos y educacionales de salud preventiva debido a que cada grupo étnico y racial tiene actitudes, creencias y expectativas, acerca de los resultados de salud preventiva, únicas que necesitan ser consideradas. Mientras que no es tan probable que las minorías raciales y étnicas voten como los blancos, deben hacerse esfuerzos para proporcionar información precisa para la comunidad entera, así como alentar una participación más amplia de los votantes en el proceso de votación. De manera adicional, la capacidad de comunicarse en un lenguaje diferente del inglés, también puede ser importante en un esfuerzo de campaña local. En 1990, casi 32 millones de personas (14% de la población nacional de más de 5 años) mencionaron que ellos hablaban un lenguaje distinto del inglés en casa, comparados con 23 millones (11%) de un decenio anterior.⁶⁸ Más de la mitad de aquellos que hablaban un idioma diferente del inglés en casa, reportaron hablar español.⁶⁸ América también está envejeciendo. Más y más gente de 50 a 60 años de edad tiene padres, tías y

tíos vivos y las familias de cuatro generaciones son comunes. Las personas de 65 años de edad o mayores representan el 17% de la población adulta, pero representan 22% de los votos, mientras que los de 18 a 24 años de edad conforman el 14% de la población en edad de votar, pero únicamente representaron al 6% de los votantes.¹⁶⁰ Las poblaciones de mayor edad tienen índices más altos de ausencias dentales y son menos afectos a visitar al odontólogo.⁶⁶ Como se notó, las personas mayores votan y también tienden a ver la fluoración como un beneficio dirigido principalmente a los niños y por lo tanto, puede ser menos probable que los apoyen. Enmarcar a la fluoración como una cuestión de salud sólo para niños es problemático para los organizadores de campaña.

La probabilidad de votación aumenta con la educación, así como con la edad y los ingresos, dando como resultado ciertos grupos que conforman una porción desproporcionada de los votantes. De acuerdo con la *Census Bureau*, 84% de los adultos, de 25 años de edad o más, completaron la preparatoria, mientras que sólo el 26% completó una licenciatura.¹⁶¹ Era dos veces más probable que votaran las personas dueñas de su casa, que las personas que rentan (53% versus 27%).^{162,163} Uno de cada tres niños nacidos en EUA vive en la pobreza.¹⁶⁴ También es menos probable que los pobres tengan seguro dental u obtengan cuidados preventivos. Y mientras que los desfavorecidos económicamente continúan recibiendo los beneficios de la fluoración, a menudo no votan. La movilidad geográfica de la población, a menudo relacionada con el mercado de trabajo, también puede afectar el éxito de la fluoración en las votaciones. Las personas que han vivido en comunidades fluoradas a menudo se sorprenden al descubrir que su nueva comunidad no está fluorada y se sorprenden aún más por la controversia generada cuando la fluoración es colocada en la agenda pública. El haber vivido previamente en un área fluorada, por lo general tiende a favorecer la fluoración.¹⁶⁵

Fuerzas externas/opinión pública/clima político

Durante los dos decenios pasados, ha habido un movimiento hacia la descentralización federal, que es la transferencia de poder, control y fondos del gobierno federal, de regreso a los estados para programas administrativos. Los estados se enfrentan con problemas asociados con muchos de los aspectos sociales con mayor probabilidad de tener implicaciones presupuestarias. Como resultado de los estatutos que requieren presupuestos equilibrados, los gobernadores han sido forzados a controlar los costos. Los aumentos rápidos en los costos de *Medicaid* han forzado muchos presupuestos estatales, provocando un mayor escrutinio de los gastos. Los gastos dentales de *Medicaid* estuvieron entre los que fueron examinados por el estado de California y fueron vistos por algunos como el ímpetu de aprobar la legislación de fluoruro en 1995.⁶⁸

Los comités de campaña de la fluoración necesitan investigar los estatutos locales de su estado o condado para asegurar el mecanismo/proceso por medio del cual su comunidad pueda ser fluorada, así como las condiciones y límites de tiempo, tomando en cuenta los primeros periodos/pe-

riodos prolongados de votación que afectan la campaña. Los comités de campaña para la fluoración también deben analizar el clima económico, así como los resultados de las elecciones recientes de emisión local, incluyendo el impacto de las campañas negativas, para evaluar el humor del electorado. También deben ser evaluadas la fuerza y credibilidad de la oposición; el subestimar la energía, tenacidad e ingenuidad de la oposición son causas principales de fracasos en las ordenanzas de fluoración. La investigación, incluyendo una evaluación de las fuerzas externas, como en un análisis FDOA (fuerzas, debilidades, oportunidades y amenazas) es crítica para el desarrollo de un plan estratégico de campaña. Los comités de fluoración también necesitan determinar si los líderes de la comunidad y los funcionarios elegidos tienen la voluntad política para guiar una medida de fluoración a través de la promulgación de una ordenanza, ya sea por acción administrativa o por voto del electorado.

En su libro, *Rational Lives: Norms and Values in Politics and Society*, Dennis Chong observó que los individuos toman decisiones a través de los campos sociales y económicos y que “nuestras preferencias reflejan inevitablemente los costos y beneficios de las opciones disponibles y la influencia de disposiciones psicológicas formadas durante toda la vida”.¹⁶⁶ El conocimiento de la postura pública en un aspecto en particular también es importante. En una *National Health Interview Survey (NHIS)* de 1990, de 41 104 adultos con respecto al conocimiento público del propósito de la fluoración, 62% identificó de manera correcta el propósito.⁶⁶ El conocimiento del propósito de la fluoración fue más alto entre personas de 35 a 54 años de edad (68 a 79%), mientras que las personas más jóvenes (18 a 24) y de mayor edad (≥ 75) mostraron menor entendimiento, a 49% y 40% respectivamente.⁶⁶ Otros descubrimientos mostraron que las personas que han alcanzado niveles educativos más altos, tenían dos veces más probabilidades que aquellos que no habían estudiado más allá de la preparatoria, de identificar correctamente el propósito de la fluoración (76% versus 36%).⁶⁶ Cuando se presenta con información conflictiva con respecto a los beneficios y riesgos de la fluoración, pueden verse comprometidos el criterio y la capacidad del electorado para tomar decisiones informadas. Adicionalmente, la dinámica inherente a los plebiscitos (temores, ansiedades, descontentos, enojos, resistencia a la autoridad y resentimiento de profesionales) puede descarrilar el proceso de toma de decisiones.¹⁶⁷ La democracia directa representa un desafío importante para los partidarios de cualquier cuestión porque ellos deben “establecer la mentalidad de las personas en todos los aspectos de la cuestión y ellos deben resistir el peso de las limitaciones”.¹⁶⁷ El asegurar un mayor apoyo para cualquier cuestión planteada antes de los votantes, requiere un nivel muy alto de apoyo inicial para lograr un resultado exitoso el día de la elección porque el apoyo se erosiona durante el tiempo de campaña.^{165,167}

Deben implementarse esfuerzos intensivos y continuos para educar a la sociedad acerca de la fluoración, antes de iniciar una campaña política, mantenerlos durante el proceso de toma de decisiones y continuarlos después. Tomó 25 años mejorar el conocimiento público y cambiar

las actitudes acerca del tabaquismo en EUA; para mantener los avances, la educación debe continuar. De manera similar, sólo porque las enfermedades contagiosas son poco comunes, no significa que los programas de vacunación deban recibir menor énfasis. Los profesionales al cuidado de la salud pública han aprendido de forma difícil que la suspensión de programas de salud pública, como el de vacunación, es seguida rápidamente por una reaparición rápida de las enfermedades, que previamente eran poco comunes. También han reconocido que una vez que las enfermedades están bajo control, la tarea más difícil es educar a la sociedad acerca de la necesidad de continuar los programas exitosos para prevenir que regrese la enfermedad. De forma similar, la educación sobre la fluoración debe continuar.

En una encuesta telefónica conducida por *Research! America* en mayo del 2000, 85% de norteamericanos respondieron que la salud oral es **muy importante** para su salud general.^{150,168} Un sondeo nacional de las opiniones de los consumidores acerca de la fluoración del agua mostró que 70% apoyaron la fluoración,^{1,169,170} sin embargo, puede ser necesario realizar una votación local para proporcionar datos acerca de la opinión pública a los funcionarios locales elegidos, para que inicien la batalla de fluoración. Las votaciones de opinión pública pueden ser esenciales para determinar la voluntad de una comunidad para adoptar la fluoración; también pueden proporcionar información crucial relacionada con la elaboración de un mensaje claro de fluoración. También es importante saber quién vota. De forma adicional, debe señalarse que no todos los votantes son adinerados, o suburbanos con mejor educación, y que no todas las personas que no votan, son pobres o residentes del interior de la ciudad con menor educación. De acuerdo a una encuesta nacional, existen cinco grupos de no votantes: “hacedores”, “desconectados”, “irritables”, “desentendidos” y “enajenados”.¹⁷¹ Una estrategia común utilizada en campañas es enfocarse a votantes constantes

y de mayor edad, al mismo tiempo que se evitan a los no votantes, incluyendo en algunos casos, al votante del interior de la ciudad.¹⁷¹ Los recursos limitados provocan que muchas campañas limiten su enfoque a votantes supuestos, lo cual es una práctica que es contraria al principio de inclusión, y por lo general, no es recomendable, especialmente con cuestiones controversiales.

Tal vez los parámetros más cruciales para evaluar el éxito de la fluoración sean **regulación del tiempo, disposición y organización**. Existen ejemplos numerosos de comunidades en EUA, en donde la distribución, la disposición y la organización han tenido una función importante en el éxito o fracaso del voto por la medida de fluoración; muchas comunidades han mantenido más de un **referéndum/iniciativa** de fluoración para obtener el permiso. Los directores de campaña profesionales, en particular aquellos con experiencia en hacer funcionar campañas controversiales, pueden ayudar a los comités locales de fluoración a evaluar las opciones de **regulación del tiempo** y a establecer un límite de tiempo. Las campañas de fluoración también requieren de recursos financieros para difundir el mensaje. La recaudación de fondos puede ser un gran obstáculo para muchas comunidades y necesita ser considerada al principio de la campaña.

Percepción pública de riesgos *versus* beneficios de la fluoración

Una ley obligatoria que fue aprobada en ambas cámaras de la legislación del estado de California⁶⁷ y fue firmada como ley por el gobernador en 1995, solicita la fluoración de las comunidades, pero también el costo ha sido colocado a nivel local, en donde podría ser interpretado como “**mandato infundado**”. El electorado ha visto que muchos **mandatos infundados** son diseñados para ayudar al pobre a expensas de la clase media trabajadora. Por lo general, los **mandatos infundados** son vistos como coercitivos (no

Cuadro 8–9. Percepción pública de los riesgos de fluoración

Variables de la percepción de riesgos	Puntuación de percepción de riesgo
Voluntaria <i>versus</i> coercitiva	(–)
Natural <i>versus</i> industrial/hecha por el hombre	(–)
Familiar <i>versus</i> no familiar/exótica	(+)
No memorable <i>versus</i> memorable	(+)
Atemorizante <i>versus</i> no atemorizante	(–)
Difusa <i>versus</i> estática/estable	(+)
Conocible <i>versus</i> incognoscible	(–)
Control individual <i>versus</i> control por la sociedad	(– –)
Justa <i>versus</i> injusta	(+)
Moralmente irrelevante <i>versus</i> moralmente relevante	(+ / –)
Confiable <i>versus</i> no confiable	(– –)
Fuentes abiertas <i>versus</i> fuentes secretas	(– –)
Cortesía/cuidado <i>versus</i> Arrogancia	(–)
Puntuación general de la percepción de riesgo en la fluoración	–7

+ indica que la variable en letras negritas reduce la indignación pública acerca de la fluoración.
- indica que la variable en letras negritas aumenta la indignación pública acerca de la fluoración.
[Fuente: Sandman 1990 and Centers for Disease Control (Park, Smith, Malvitz, Furman)]

voluntarios) y como controlados por la sociedad más que por el individuo, y por lo tanto, se piensa que elevan el nivel de indignación pública (se discutirá en una sección posterior). De acuerdo a Sandman (1990), la percepción pública de riesgo está basada en el nivel de indignación experimentada con respecto a un determinado peligro potencial o percibido, al mismo tiempo que la comunidad de salud pública/científica ve al riesgo en términos de grado del peligro real. Estas perspectivas diferentes son aprovechadas por los oponentes de la fluoración que buscan incrementar la percepción de peligro.¹⁷² En el análisis de percepción de riesgo de la fluoración elaborado por Sandman (ver cuadro 8-9), se examinaron 13 variables a las que se les asignó la puntuación negativa general de 7.^{68,172} Sólo cuatro variables fueron consideradas como positivas con respecto a la mitigación de la indignación pública. En el lado negativo, la fluoración fue resumida como “coercitiva cuando fue hecha por acción administrativa; industrial o hecha por el hombre (artificial); temida por la asociación supuesta con cáncer; desconocida debido a la controversia científica que resulta cuando los expertos parecen no estar de acuerdo; controlada cuando la sociedad es excluida del proceso de toma de decisiones; no digna de confianza con respecto a la fuente de información y mecanismos de contabilidad; con fuentes cerradas o secretas, dando la impresión de que la información es manipulada; y es vista como arrogante, como lo evidencia el desdén para la percepción pública”.¹⁷³ El reto para los partidarios de la fluoración es comunicar de forma eficaz la información acerca de los riegos/beneficios, usando estrategias dirigidas a la reducción de indignación hacia la fluoración^{172,173} (estas estrategias son discutidas en una sección posterior).

CUESTIONARIO 5

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Muchos países sin sistemas centralizados de distribución de agua utilizan la **fluoración de la sal**, un proceso en el que el fluoruro es agregado a la sal de mesa, para proporcionar beneficios preventivos primarios contra la caries dental en sus poblaciones.
- B. Un objetivo del *U. S. Public Health Service* es que 75% de los ciudadanos de EUA consuman agua fluorada en el 2010.
- C. La probabilidad de votos disminuye con la educación, así como con la edad y los ingresos, dando como resultado ciertos grupos formando una porción desproporcionada de votantes.
- D. La percepción pública de riesgo está basada en el nivel de indignación experimentada con respecto a un determinado peligro potencial o percibido, en tanto que la comunidad de salud pública / científica ve el riesgo en términos del grado del peligro real.
- E. Desde una perspectiva de política pública, la fluoración es percibida más a menudo como una cuestión nacional o federal que es obligada por la legislación.

Función de los medios en la formación de la opinión pública y la política pública

De acuerdo con un reporte reciente, 93% de las personas encuestadas manifestaron haber visto de manera regular las noticias locales, mientras que 48% reportaron haber visto noticieros de televisión en cadena y 50% reportaron haber leído un periódico la noche anterior; 18% escuchaban regularmente el radio.¹⁷⁴ Durante el decenio anterior, ha aumentado el interés por parte de los estudiantes, científicos políticos, sociólogos, encuestadores, políticos y reporteros en el seguimiento de la función de los medios masivos en la política pública, la opinión pública y el comportamiento de los votantes.¹⁷⁴ Los reportes de cuestiones de salud no han sido inmunes a la confluencia de fuerzas en donde a menudo, los medios recurren a generar controversia para aumentar la audiencia de radioescuchas/televidentes y/o lectores. También, la elaboración de las noticias parece ser una tendencia en aumento en EUA, emitiendo preguntas de responsabilidad. Una encuesta de *U. S. News* en 1995 encontró que el público parece receloso tanto de los medios convencionales, como de la radio.¹⁷⁴

Es más probable que los consumidores de mayor edad, más adinerados y con un nivel de estudios más elevado lean un periódico. Más a menudo, la fluoración es explorada más a fondo en los medios impresos, aunque el número de lectores está disminuyendo en todo el país, conforme los periódicos se fusionan o cierran sus operaciones. Mientras que a menudo, los medios impresos han escrito editoriales a favor de la fluoración en el momento de las votaciones públicas, comúnmente viene demasiado tarde, cuando la duda ya se ha solidificado en la mentalidad del público. Sin embargo, en algunos casos, los medios han tomado un papel proactivo en la promulgación de la fluoración,¹⁷⁵ esto sucedió en Phoenix, Arizona, en 1989 y en consecuencia, un millón de personas fueron añadidas al censo de fluoración.

Un consumidor con más ocupaciones, a menudo prende la televisión para ver una cápsula rápida de lo que está sucediendo localmente, alrededor del estado, en la nación e internacionalmente.¹⁷⁶ Por consecuencia, los mensajes son transmitidos por medio de frases lapidarias pronunciadas por políticos de 1 a 2 min, en donde la perspectiva negativa favorece más al mundo de frases lapidarias que a la perspectiva positiva. La transformación de datos detallados a frases lapidarias es un reto para los partidarios de una cuestión política pública compleja, ya que están sujetos a una veracidad estándar. En otras palabras, es mucho más fácil transmitir la oposición a la política pública que transmitir el apoyo. Adicionalmente, el impacto visual de este medio puede ser utilizado a favor o en contra de una cuestión de política pública y debe ser considerado en la estrategia de campaña para los medios de comunicación. En un intento de la red de comunicaciones de ser justos y conseguir la atención de los televidentes, a menudo se transmiten mensajes mezclados por medio del uso de un corte informativo que representa imágenes visuales altamente negativas asociadas con un mensaje verbal que es positivo y educacional. Los mensajes mezclados pueden provocar incertidumbre y en ocasiones, apatía y/o cinismo.

El radio, y en especial los programas de entrevistas por radio, no son medios masivos con la magnitud de la televisión. Durante el decenio anterior, el número de programas de entrevistas por radio aumentó dramáticamente, con casi 10% de estaciones de radio con formato de entrevista, que sirve como un vehículo para que el público radioescucha participe en el debate político.¹⁷⁴ Los programas de entrevistas por radio son una fuerza poderosa en la política de USA hoy en día, en parte debido al fin de la *Fairness Doctrine*, así como por la tecnología cambiante.¹⁷⁴ En 1985, la *Federal Communications Comisión* (FCC) decidió que la *Fairness Doctrine*, que requería que las transmisoras proporcionaran una oportunidad razonable para la presentación de diversos puntos de vista en asuntos públicos controversiales, ya no es necesaria.¹⁷⁴ La decisión de la FCC fue confirmada por una corte de *Federal Apelasen* 1989.¹⁷⁴ Con el fin de la *Fairness Doctrine*, ni los presentadores de los programas de radio, ni las estaciones tienen la obligación de proporcionar o presentar puntos de vista equilibrados o en competencia.¹⁷⁴ En consecuencia, los programas de entrevistas por radio es un vehículo importante para que el público obtenga información de un determinado tema, incluyendo el de la fluoración. Si un solo punto de vista es expresado acerca de la fluoración, el impacto en la opinión pública podría ser significativo, dado que los radioescuchas de estos programas suelen ser más activos políticamente.

El uso de satélites ha permitido que las estaciones reciban calidad de transmisión desde cualquier lugar en el país a un costo relativamente bajo; también ha fomentado el periodismo nacional, permitiendo que los presentadores locales tengan acceso a una red inmediata.¹⁷⁴ Esto ha sido demostrado en varios esfuerzos locales por traer la fluoración a la vanguardia en varias agendas de las comunidades. Los presentadores de programas de entrevistas por radio conectan a los radioescuchas con personas que hablan de todo el país, estableciendo en algunas ocasiones una plataforma para perspectivas anticencia, que son repetidas una y otra vez, aunque no hayan sido confirmadas o estado sujetas a una revisión basada en evidencias. No es insólito encontrar programas de entrevistas por radio en los que la mayoría de llamadas suelen ser de los “grupos de votación Aginer” sólidos, que votan contra cualquier cuestión presentada por el gobierno local, estatal o federal. Sin embargo, el periodismo nacional no puede garantizar la cantidad de radioescuchas en el mundo actual, que va a alta velocidad, en donde la competencia por las audiencias más grandes en los mercados más grandes es intensa.¹⁷⁴ La radio es un medio importante para diseminar información y debería ser dividido en estrategias de medios educacionales y políticas.

Los programas de entrevistas por radio pueden ser considerados como un medio íntimo en el que la persona que llama generalmente es anónima y la discusión es espontánea.¹⁷⁴ De acuerdo a un reporte publicado en 1996 por el *Annenberg Public Policy Center*: a) 18% de los adultos en EUA escuchan por lo menos, un programa de entrevistas políticas en la radio, dos veces a la semana o más; y b) los radioescuchas de los programas de entrevistas políticas son más propensos a consumir todos los medios de noticias (aparte de los noticieros de la TV) y a tener mejor

entendimiento y estar más involucradas políticamente, a pesar de su ideología.¹⁷⁴

De acuerdo a una encuesta reciente a nivel nacional de programas de entrevistas por radio, tres cuartos de la audiencia es menor de 60 años de edad y los radioescuchas suelen tener ingresos más altos y tener grados más altos de educación, 39% con grado de licenciatura, a comparación de 21% de norteamericanos en general. Además, 9 de cada 10 radioescuchas de programas de entrevistas en radio están registrados en el padrón electoral, en comparación con 6 de cada 10 norteamericanos en general.¹⁷⁴

Conforme surgen las cuestiones de política pública, incluyendo la fluoración, en una comunidad determinada, están sujetas a la revisión de los medios. La función de los medios masivos de delimitar las cuestiones críticas e influenciar la política pública, así como su impacto en como se forman los valores y opinión pública es importante para la democracia norteamericana. Comprendiendo y trabajando con los medios en la educación del público acerca de cuestiones de política pública, incluyendo la fluoración, es importante para lograr un electorado informado.

Avances Recientes en tecnología, como el de la supercarretera de la información, han proporcionado otras herramientas poderosas de comunicación —la *World Wide Web* (Internet). La proliferación de sitios *web* ha estallado en los últimos años, y con esto, la diseminación instantánea de información y opiniones en cada tema que se pueda imaginar. La Internet ha sido adoptada por el público como un acceso disponible a la información. Existen muchas páginas en Internet relacionadas con la salud, incluyendo aquellas que tratan acerca de la fluoración del agua. Si uno busca en Internet utilizando varios buscadores, puede encontrar una cantidad significativa de información. Un buscador encontró 24 100 sitios, en tanto otra tenía 2 500 sitios para “fluoración”. El lado negativo del uso de Internet, como una fuente válida de información, es que una gran cantidad de la información de la salud disponible en la red, está basada en la opinión y no ha sido aprobada por un proceso riguroso de revisión científica, dejándole al público la responsabilidad de discernir la verdad de la ficción respecto a la información presentada. Otro problema asociado con la información de la fluoración en Internet es la escasez de información de entidades creíbles basadas en investigaciones y organizaciones profesionales reconocidas. Desafortunadamente, está expuesto a información negativa de manera predominante en Internet, de grupos con tendencias de oposición, en vez de obtener información objetiva con bases científicas acerca de la seguridad, eficacia y relación costo-efectividad de la fluoración.

Asistencia/apatía de los votantes

Es importante conocer la participación de los votantes, porque la fluoración es la única cuestión de salud pública por la que se vota de forma regular en una comunidad. Muchos norteamericanos han renunciado a participar en el proceso político de toma de decisiones debido a limitaciones de trabajo/tiempo, apatía u otros factores.¹⁷⁷ En la elección presidencial de noviembre del 2000, sólo 51.21% de votantes elegibles (población con edad para

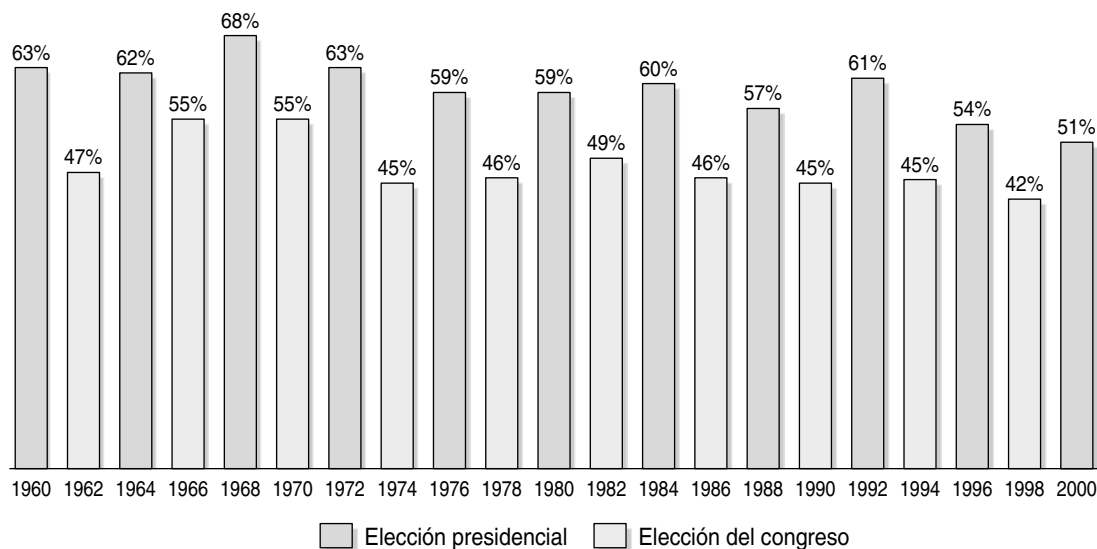
votar —todas las personas mayores de 18 años de edad) votaron, a diferencia de 63.03% en 1960. Históricamente, la asistencia de los votantes ha sido más alta en los años de elección presidencial que en los “años libres” de elecciones federales, en los que la asistencia de votantes bajo de 47.27% en 1962 a 36.4% en 1998 (ver figura 8–3). Desde 1990, casi tres cuartos del crecimiento de la población con edad para votar ocurrió en el grupo de edad de 45 a 64 años, representando aproximadamente 3 de cada 10 de la población con edad para votar.¹⁷⁸ De acuerdo con la *Census Bureau*, los votantes más probables tienden a ser: blancos, mujeres, de edad avanzada, casados, aquellos con un grado más elevado de educación, aquellos con mayores ingresos, aquellos que tienen empleo y aquellos que son dueños de su casa y/o han vivido en ella por mucho tiempo. Curiosamente, es menos probable que la gente que vive en el occidente se registre para votar, pero es más probable que aquellos que sí se registran para votar, voten (ver figura 8–4, mapa/votación / EUA).

La asistencia de votantes a nivel local ha seguido el mismo patrón observado a nivel estatal y nacional, con porcentajes que van de 13 a 19%.⁶⁸ Las asistencias bajas de votantes y las elecciones especiales han significado desastres de forma tradicional para la fluoración, en especial, en ciudades más grandes, en donde el “factor Aginer” (un grupo constante de votantes que votan en contra de cualquier iniciativa del gobierno o propuesta en la que esté involucrado el gobierno) es seguro en el voto de un **referéndum/iniciativa**. Los partidarios de la fluoración, buscando el voto del electorado, deben considerar la colocación de una ordenanza para la fluoración en una votación de llamado regular, en la que se esperan asistencias más altas de votantes. Por lo general, las elecciones de comisionados de condado o alcaldes (o hasta elecciones de gobernador y presidente, si las leyes electorales lo permiten en cuestiones locales) tienen índices de asistencia mayores

que los observados en una elección especial. En los casos en que las autoridades del gobierno local deciden realizar una votación pública en la fluoración para dejar que los votantes decidan, a menudo optan por hacer una elección especial o votan para ubicarla en otra elección que no sea la de alcalde o comisionados de condado, para evitar tomar una posición respecto a la fluoración que pudiera afectar su estado en la elección o reelección.⁶⁸

Debido a la asistencia baja de votantes, la sabiduría predominante entre los partidarios de la fluoración sugiere evitar los referéndums, pero esto es contrario a la advertencia de Sandman (1990) de que es más probable que esas decisiones, que son percibidas como coercitivas o que no permiten el control individual/libertad de elección, aumenten el nivel de indignación, y por lo tanto disminuyan la aceptabilidad. En vista del escepticismo del electorado y de los principios de percepción de riesgo de Sandman en consideración, puede ser necesario considerar todo el rango de opciones para implementar la fluoración en comunidades en donde no sea posible la acción de la comisión/consejo de la ciudad.⁶⁸ Tal vez el proceso de iniciativa o los cambios en los estatutos de la jurisdicción deben ser considerados como parte de una estrategia política extensa. Sin embargo, algunas jurisdicciones pueden no permitir a los ciudadanos el derecho de petición. De forma adicional, hoy en día en muchas comunidades de EUA, los periodos de votación se han prolongado. El impacto de estos factores en una campaña de **referéndum/iniciativa** puede ser considerable en cuanto a organización, recursos y mantenimiento de los esfuerzos por divulgar el voto (DEV).⁶⁸

Las campañas negativas también han contribuido a desilusionar a la sociedad con cuestiones de política, así como con la apatía de los votantes. Los anuncios políticos no han sido sujetos al mismo escrutinio que otras formas de campaña, aunque algunas cadenas están adquiriendo el



Fuente: Census Bureau, 2000

Figura 8–3. Concurrencia de votantes en las elecciones presidenciales y del congreso: 1960 a 2000. (Fuente: Census Bureau, 2000.)

medida por votación, o de hecho, en acciones del cuerpo gubernamental.

Conocimientos y habilidades políticas de los comités para la fluoración

Aunque la fluoración es la única cuestión de salud por la que a menudo se vota (plebiscito), se le considera como una intervención a la salud pública, no como una cuestión política. Los profesionales al cuidado de la salud frecuentemente son alentados a involucrarse en los esfuerzos por la fluoración, aunque a menudo carecen de experiencia política, habilidad en la mediación y resolución de conflictos, o experiencia con los medios para tratar las cuestiones que surgen en una campaña. El conocimiento y la experiencia en el manejo de una campaña política actual, incluyendo la mercadotecnia del mensaje profluoruro, recaudación de fondos, organización de los bancos telefónicos y los esfuerzos por divulgar el voto (DEV), tales como marchas, normalmente no se enseña en los currículos de las disciplinas de salud y mucho menos en las escuelas dentales de EUA.⁶⁸ A menudo, los médicos y odontólogos son cooptados reaccionando de manera negativa, absteniéndose y desapareciendo, y mostrándose a la defensiva y condescendientes cuando son confrontados con votantes que no están de acuerdo con la premisa de que la fluoración es el mejor método preventivo contra la caries que una comunidad puede adoptar.⁶⁸ Algunas veces los profesionales al cuidado de la salud no pueden involucrarse en los esfuerzos por la fluoración porque no se sienten confiados de poder refutar, con base en evidencias, la gran lista de acusaciones y objeciones a la fluoración^{2,189,192}. La familiaridad con los principios de la percepción de riesgo de Sandman (ver cuadro 8-9) conforme se relacionan con la fluoración y aprenden cómo disminuir el nivel de indignación son habilidades críticas que todo profesional al cuidado de la salud debería tener pero no son enseñadas. A los estudiantes del área de la salud se les enseña a cuidar de los individuos, no de las comunidades. Aún en los programas de salud pública, los estudiantes no aprenden estas habilidades, creando una deficiencia de liderazgo conforme se relaciona la promoción de la fluoración. En el análisis final, el resultado deseado depende más de la habilidades políticas que del conocimiento de la fluoración.⁶⁸

CUESTIONARIO 6

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Generalmente los periódicos son útiles para proyectar información errónea contenida en las cartas al editor y de los columnistas.
- B. La *Federal Communications Comisión* (FCC) dictaminó en 1985, que la *Fairness Doctrine* es necesaria porque necesita que las transmisoras proporcionen una oportunidad razonable para la presentación de puntos de vista opuestos en cuestiones públicas controversiales.

- C. Los programas de entrevistas en radio son buenos foros para debates serios de temas controversiales porque presentan todos los lados de una cuestión por igual.
- D. La transformación de datos detallados a frases lapidarias es un desafío para los partidarios de una cuestión compleja de política pública, debido a que están sujetos a un estándar de veracidad.
- E. El uso de Internet es una buena fuente de información válida de salud porque los sitios de Internet garantizan que toda la información proporcionada ha atravesado un riguroso proceso de revisión científica y por lo tanto, no necesita preocuparse por discernir la verdad de la ficción con respecto a la información presentada.

Porqué los odontólogos y los higienistas dentales deben involucrarse en la promoción de la fluoración del agua comunitaria

El tercero de los cinco principios éticos principales incluidos en *Principles of Ethics and Code of Professional Conduct* de la *American Dental Association* es el Principio del beneficio que establece específicamente "... que los profesionales tienen el deber de actuar por el beneficio de los demás". Relacionado de manera directa con este principio ético en específico, está un Código de responsabilidad profesional, designado con respecto al servicio comunitario, que establece que "...los odontólogos tienen una obligación de utilizar sus habilidades, conocimiento y experiencia para mejorar la salud mental de la sociedad y son alentados a ser líderes en su comunidad..."¹⁹³ Además, el cuarto principio es el Principio de justicia que enfatiza que "el odontólogo tiene un deber de tratar con justicia a las personas". Con respecto a este principio existe el Código de responsabilidad profesional que establece "en su sentido más amplio, este principio expresa el concepto de que la profesión dental debe buscar de forma activa simpatizantes en la sociedad, en actividades específicas, que ayudarán a mejorar el acceso al cuidado de todos" (**incluyendo el acceso a medidas preventivas conocida como la fluoración del agua comunitaria**).^b Los estándares de la *American Dental Association* son una razón para la fluoración del agua, claramente el estándar de oro de los programas a nivel comunitario para la prevención de la caries dental debe ser apoyado de manera activa por los odontólogos e higienistas dentales que ejercen. De igual forma, el *American Dental Hygienists Association's Code of Ethics* establece que "la ética nos obliga a comprometernos en actividades para la promoción de la salud/prevenición de enfermedades"¹⁹⁴ —recomendando que la fluoración del agua cumple estos criterios.

^b Incluida la frase agrupada. Agrupar encerrando una frase incluida por los autores para ilustraciones futuras la relación de las obligaciones de los dentistas para promover la fluoración del agua comunitaria de la *ADA's Code of Ethics and Code of professional Conduct*.

La obligación de promover los programas justificados científicamente a nivel comunitario, como el de la fluoración del agua comunitaria, también se derivan de la obligación de los odontólogos/higienistas dentales de servir a la comunidad en intercambio por la contribución de la comunidad al privilegio de practicar la odontología/higiene dental. En primer lugar, el privilegio de practicar la odontología/higiene dental ha sido concedida a los odontólogos/higienistas dentales por la sociedad, a través de sus legisladores estatales, en la forma de un acta de práctica dental a nivel estatal, organizada por el consejo de matrícula dental estatal. El privilegio de practicar la odontología/higiene dental ha sido asignado a los odontólogos/higienistas dentales por el reconocimiento de la sociedad de la necesidad de tener practicantes calificados para cumplir con las necesidades de salud oral de la sociedad. La sociedad conserva el derecho de mantener, modificar o cancelar estos privilegios, en cualquier punto que ellos sientan que los odontólogos/higienistas dentales de su estado, no cumplen con las necesidades de la sociedad. Los odontólogos/higienistas dentales demuestran en una pequeña forma su deseo de cumplir con sus múltiples obligaciones con la sociedad asistiendo a las comunidades para la autorización e implementación de la fluoración del agua comunitaria.

OPOSICIÓN A LA FLUORACIÓN DEL AGUA COMUNITARIA

Mientras que la fluoración no es considerada como controvertida entre la comunidad científica, persiste como una opresión política, una cuestión que debe ser evitada a cualquier costo por la comunidad política. Inicialmente, la pasteurización, la inmunización y la cloración, enfrentaron la oposición, la cual subsecuentemente cesó.¹⁹⁵ Sin embargo, desde que Grand Rapids, Michigan comenzó a fluorar sus suministros públicos de agua en enero de 1945, ha habido un esfuerzo implacable de una pequeña, pero determinada oposición para debilitar los esfuerzos de los profesionales al cuidado de la salud y de los líderes cívicos para implementar la fluoración en todo el mundo. Curiosamente, los “comités para el agua pura” parecen brotar siempre que aparece una medida de fluoración en la agenda pública. Dichos comités definen agua pura como libre de fluoruro; otros 48 químicos utilizados con frecuencia para tratar aguas son excluidos de su definición de agua pura. El lema “la zona de agua pura/libre de fluoruro” es una táctica ingeniosa diseñada para presionar los botones emocionales contra la fluoración. Por otro lado, los partidarios de la fluoración suponen que la información errónea diseminada por los oponentes será refutada y/o rechazada fácilmente, ya que los hechos que favorecen la fluoración son concebidos equivocadamente para que puedan ser claros y convincentes. Sin embargo, dichos cálculos equivocados pueden ser la base para subestimar el poder de la oposición altamente motivada, que cree que la fluoración es un gran ejemplo de intrusión gubernamental.⁶⁸

Técnicas empleadas por los oponentes de la fluoración

Bernhardt & Sprague recopilaron una lista de técnicas utilizadas con frecuencia por la oposición en un intento por detener el proceso de fluoración.¹⁹⁶ Varias técnicas adicionales han sido clasificadas e incluidas en el siguiente resumen de técnicas utilizadas por los oponentes de la fluoración.

1. Neutralización de políticos. Una vez que la legislación/ordenanza para la fluoración ha sido introducida, los oponentes tratan de convencer a los funcionarios locales y estatales elegidos, a permanecer neutrales, en lugar de tomar la decisión adecuada en política de la salud para fluorar el suministro de agua. A menudo, los oponentes tratan de dar la impresión de que hay “legitimidad científica” en sus posiciones, citando sitios de Internet de “medicina alternativa” o usando portavoces pseudocientíficos en audiencias, correspondencia y propaganda distribuida. Las personas antifluoración tratan de convencer a los funcionarios elegidos de que refieran el asunto al voto público, por lo general, en un elección especial en donde hay tiempo insuficiente para que los partidarios organicen de manera efectiva, en lugar de decidir la cuestión a través de un proceso legislativo/administrativo normal. Esta estrategia es favorable para los oponentes de la fluoración, que a menudo son más hábiles para llevar una campaña de miedo enfocada en los comentarios negativos acerca de la fluoración, de los que son para convencer a funcionarios de condado/ciudad/legisladores escépticos para que estén de acuerdo con sus opiniones sin verificación.

A menudo, la oposición recurre a las campañas de envío masivo de cartas o llamadas telefónicas diseñadas para dar la impresión de que “todos están en contra de la fluoración”, cuando de hecho, la vasta mayoría de ciudadanos podrían apoyar de buena manera la fluoración. La estrategia también involucra el bombardeo con medios impresos con cartas a editores para fomentar la noción de que hay una desaprobación extensa para la fluoración. Los líderes de ciudad y/o los legisladores agobiados con un montón de propaganda afirmando de manera falsa “evidencia de daño”, sin justificar o interferir con su “libertad de elección”, aun cuando los resultados de investigaciones legítimas refutan de forma universal las declaraciones de daño y las cortes han sostenido de manera repetida que la fluoración no interfiere con la libertad constitucional, es parte de la estrategia general.

Los líderes de ciudad y/o los legisladores que cooptan es otra estrategia diseñada para neutralizar a los funcionarios elegidos. El subestimar la magnitud de la oposición, a menudo da como resultado líderes que toman la vía de menor resistencia y concluyen que es más seguro dejar que el electorado tome la decisión que iniciar una pelea. Los fanáticos antifluoración suscitan dudas serias acerca de la seguridad, para darle a los funcionarios elegidos una excusa oportuna para retrasar la acción administrativa favorable. De esta manera, no sólo el funcionario de condado/ciudad/legislación ha sido neutralizado, sino que las personas antifluoración ha

ganado más tiempo para inundar la sociedad con propaganda negativa diseñada para crear temor y duda entre la sociedad y alterar la percepción pública de la fluoración.

2. **Uso de mentiras grandes.** Las personas anti fluoración alegan repetidamente que el fluoruro causa cáncer, enfermedades renales y cardíacas, daño genético, osteoporosis, síndrome de Down, SIDA, enfermedad de Alzheimer, ninfomanía, conductas violentas, crimen y prácticamente cualquier otro padecimiento conocido por el hombre —una lista verdadera de acusaciones sin prueba. No obstante, esta lista es repetida de forma tan frecuente en los folletos anti fluoración, cartas al editor y llamadas telefónicas en los programas de entrevistas en la radio, que de hecho, el público puede empezar a creer las acusaciones sin fundamento. Para prestar un poco de aura de legitimidad a las acusaciones sin fundamento, los pseudocientíficos aparecen como los autores de dichas cartas con frecuencia. En el otoño del año 2000, un vocero anti fluoración anunció a los radioescuchas en San Antonio, Texas que la fluoración era la responsable directa de 35 000 muertes cada año en EUA. Si hubiera algo de verdad en esta gran mentira, la fluoración sería suspendida de forma simultánea en todo EUA y el mundo entero. Aun cuando esta gran mentira se encuentra claramente fuera de los estatutos, algunos preguntaron porqué alguien haría una acusación tan seria si no fuera cierta, o posiblemente cierta. A menudo, el resultado de dicho escenario es el escepticismo público.

A menudo, la apariencia de una acusación impresa (como en la sección de cartas al editor de periódicos locales) hace creer a los lectores que es una evidencia de la validez de la acusación. La sociedad asume de manera incorrecta que las “autoridades” (en este caso los editores de medios impresos) no permitirían que estas acusaciones fueran impresas, si no fueran verdaderas. De esta forma, los medios a menudo se vuelven siervos inconscientes de las personas anti fluoración, a menos que los periódicos sean lo suficientemente grandes y sofisticados como para haber contratado editores científicos responsables y calificados para eliminar de la publicación esas cartas que son inválidas científicamente y que constituyen un potencial de daño para el público.

3. El uso de **verdades a medias**, cuando una afirmación fuera de contexto es utilizada para implicar una relación causa-efecto con algún resultado negativo supuestamente causado por la fluoración: por ejemplo, los oponentes de la fluoración sostienen que “el fluoruro es veneno, no los dejes ponerlo en nuestra agua”. Esta afirmación ignora el principio de que la toxicidad está relacionada con la dosis de una sustancia y no a la simple exposición a la sustancia. El cloro, la vitamina D, la sal de mesa, el yodo, los antibióticos, y hasta el agua, sirven como ejemplos excelentes de sustancias que son dañinas en cantidades incorrectas, pero benéficas en las cantidades apropiadas.

Otro ejemplo es: “el fluoruro causa fluorosis dental o esmalte moteado”. Por sí misma, esta declaración no toma en cuenta la fuente, la cantidad, el mecanismo de exposición o el tiempo de exposición al fluoruro, en relación con la edad dental de la persona expuesta. Al

hacer esta declaración, las personas anti fluoración igualan inconscientemente la fluoración con la forma severa de fluorosis, no con las formas leves, a pesar de que ellos saben que su información es una mala interpretación de los hechos. La fluoración del agua comunitaria no es responsable de provocar fluorosis dental severa representada en las fotos proyectadas por las personas anti fluoración. Como se estableció previamente, 13% de niños que beben agua fluorada de forma óptima desarrollarán fluorosis muy leve. La fluorosis dental, como se ha observado en EUA, se manifiesta principalmente como las formas más leves y ha sido atribuida en su mayoría, a la ingestión inapropiada de cantidades abundantes de dentífrico con fluoruro en niños pequeños que no son supervisados de manera adecuada durante el cepillado dental y a la ingesta inapropiada de suplementos de fluoruro por prácticas negligentes de prescripción. Con frecuencia, las personas anti fluoración adoptan la práctica intelectualmente deshonestas de mostrar fotografías de dientes con tinción de tetraciclina o de casos extremadamente raros de fluorosis dental severa que han ocurrido en otros países por la gran contaminación industrial o por la ingestión a largo plazo de niveles extremadamente altos de fluoruro presente de forma natural de fuentes de agua no comunitarias. Después ellos afirman falsamente que éste será el resultado para cualquiera, incluyendo a los adultos, que beba agua fluorada. Como se estableció previamente, los adultos no tienen riesgo de presentar fluorosis dental.

Otra verdad a medias adoptada con frecuencia en el decenio de 1980 fue: “la mayoría de víctimas de SIDA vienen de ciudades fluoradas”. Esta verdad a medias fue presentada frecuentemente en intentos equivocados para persuadir a la población de San Francisco para detener la fluoración en esa ciudad. Esta declaración siguió haciéndose, aún después del descubrimiento del virus que causa el SIDA. Mientras que la mayoría de pacientes con SIDA, por coincidencia residen en las zonas metropolitanas principales y la mayoría de éstas son fluoradas (47 de las 50 ciudades más grandes en EUA), la lógica de las personas anti fluoración nunca explicó la alta incidencia de SIDA en Los Angeles, San Diego o Newark (New Jersey), no todos fluorados en el momento de la declaración. Apartadamente, estas mismas personas anti fluoración cambiaron de parecer durante su tercera fiesta de campaña infructuosa en 1992 para la presidencia de EUA, declararon que el SIDA es causado por el medicamento para el SIDA, el AZT, implicando que existe una conspiración entre los médicos profesionales, compañías farmacéuticas y el gobierno para infectar a ciertos grupos con SIDA.

4. **Utilización de indirectas.** Un tomo fluorurofóbico utilizado con frecuencia es que “mientras que un vaso de agua fluorada no matará a nadie, es un vaso de agua fluorada después del otro vaso de agua fluorada, como con el cigarro después del cigarro, que cobrará víctimas en la salud humana y en la vida”. Esta técnica usa una maniobra de culpa por asociación, tratando de vincular los riesgos para la salud conocidos del tabaquismo (de los cuales hay suficientes evidencias científicas), a los

riesgos declarados por beber agua fluorada (de los cuales no existen evidencias científicas).

Otra declaración utilizada a menudo por las personas que se oponen a la fluoración es que “se han realizado investigaciones insuficientes para demostrar la seguridad absoluta, y por lo tanto, los consumidores y funcionarios del gobierno son apremiados para esperar hasta que todas las dudas acerca de la seguridad de la fluoración hayan sido resueltas “científicamente”. Este argumento podría ser utilizado de forma indefinida debido a que es imposible probar una seguridad absoluta por siempre, para cualquier cosa. La aceptación no calificada de este argumento, significaría que, de forma literal, todos los avances tecnológicos logrados en la época de la ciencia, deberían ser eliminados. Miles de estudios y análisis de riesgo incalculables han demostrado que la fluoración es segura y eficaz para toda la población.

5. **Citas de afirmaciones imprecisas y uso de afirmaciones fuera de contexto.** La mejor forma de evaluar esta técnica común de las personas que se oponen a la fluoración es hacer referencia a dos publicaciones anti fluoración utilizadas con frecuencia, *Lifesavers (Sic) Guide to Fluoridation* (un folleto)¹⁹⁷ y *Fluoride: the Aging Factor*¹⁹⁸ (un libro). Ambos utilizan las mismas “referencias científicas”, ambos son distribuidos de forma frecuentemente en campañas en contra de la fluoración y ambos documentos fueron comercializados por sus autores como “documentos científicos”. El folleto de una hoja declaró 250 referencias. Posteriormente, un grupo de 20 científicos y funcionarios de salud pública de EUA hicieron una revisión sistemática, rastreando las referencias originales para evaluar la validez de cómo las utilizó el autor. El proyecto tomó dos años y resultó en la producción de una monografía de 184 páginas, titulada *Abuse of the Scientific Literature in an Anti-fluoridation Pamphlet*¹⁹⁹. En la monografía, los 20 científicos documentaron que la información en el folleto *Lifesavers (Sic) Guide to Fluoridation*¹⁹⁷ era principalmente pseudociencia fabricada para la que no hay evidencia científica disponible. Algunos de los hallazgos de esta revisión extensa incluyeron: a) de 250 referencias, sólo 48 eran de revistas científicas acreditadas; b) 116 de 250 referencias no tenían relevancia para la fluoración del agua comunitaria; c) en realidad, muchas de las referencias apoyaron la fluoración con los trabajos de científicos respetados citados, citados incorrectamente o distorsionados de manera selectiva para hacer parecer que ellos no apoyan el uso de fluoruros.¹⁹⁸

6. **Citar expertos.** Algunos de los expertos citados tienen credenciales profesionales o académicas legítimas, aunque no necesariamente en disciplinas calificadas que los acrediten como expertos en investigación de la salud específica de los fluoruros. Además, las personas anti fluoración ocasionalmente, encuentran individuos con credenciales para hablar en contra de la ciencia convencional. Estas afirmaciones hechas por estos individuos marginados, a pesar de su autoridad cuestionable, son explotadas a menudo por la oposición.

Algunas figuras reconocidas a nivel nacional que puedan haber estado en contra de la fluoración al prin-

cipio de su vida profesional, antes de la acumulación arrolladora de evidencias científicas a su favor, a menudo tienen sus afirmaciones citadas por la oposición, a pesar de que hayan cambiado su posición públicamente y ahora apoyen la fluoración. Como ejemplo, la oposición declara repetidamente que el médico Laureado Nobel Hugo Theorell “condena” la fluoración, cuando de hecho, él cambió su posición públicamente y la apoya desde 1967. La sociedad se confunde más cuando los fanáticos anti fluoración utilizan los servicios de voceros de la “medicina alternativa” para “probar” que la comunidad médica está dividida en su posición con respecto a la fluoración. Incapaces de discriminar entre científicos legítimos y proveedores de terapias no probadas, algunos en la sociedad ven la disputa como un conflicto entre filosofías e ideologías al cuidado de la salud en competencia.

7. **La técnica de conspiración.**¹⁹⁶ Debido a que las supuestas conspiraciones son difíciles de desaprobar, son las favoritas para los teóricos en conspiraciones contra la salud. Los supuestos “conspiradores” a menudo incluyen a la *American Medical Association*, la *American Dental Association*, el *American Council on Science and Health*, las compañías proveedoras de químicos y equipo, la *Communist Party*, las industrias de fertilizantes de fosfato y aluminio, fabricantes de pasta de dientes, o cualquier otra organización que parezca amenazante para las personas anti fluoración. En la posición más alta de su lista de conspiradores se encuentra el “gobierno” (incluyendo al *Public Health Service*, la *Environmental Protection Agency*, los prestigiosos *National Institutes of Health*, los mundialmente reconocidos *Centers for Disease Control* y la *Food and Drug Administration*). Las conspiraciones generan una tremenda cantidad de ira entre aquellos que son susceptibles a las propagandas de conspiración, un factor que causa impacto negativo en los esfuerzos por la fluoración.

8. **El uso de palabras alarmantes.**¹⁹⁶ Frecuentemente, las personas anti fluoración están involucradas en las fobias y preocupaciones actuales de la sociedad, ya que describen a la fluoración en términos relacionados con la ecología o el ambiente, o con frases como “contaminante, producto de desecho tóxico, subproducto químico, vertido en el agua u obligado a pasar por nuestras gargantas”. El fluoruro también asociado con frecuencia por los fluorurofóbicos con palabras como “veneno, daño genético, cáncer, SIDA o artificial” —palabras que ciertamente evocan temor en la sociedad cuando son asociadas a algo que ellos piensan que estarán expuestos inconscientemente. El miedo es un factor principal que impacta de forma negativa los esfuerzos por la fluoración.

9. **La maniobra de debate.**^{196,200} Los oponentes de la fluoración a menudo tratan de atraer comentaristas de medios desapercibidos, funcionarios de gobierno o planeadores de programas para sostener un debate acerca de los “pros y los contras” de la fluoración. De esta forma, los partidarios de la fluoración, a menudo se ven atrapados en estos debates públicos. Jarvis ha publicado una lista de razones para no debatir el punto de vista anticencia de la salud: a) el propósito del debate es ganar au-

diencia, no descubrir la verdad. La ciencia no se decide debatiendo en un foro público, sino por medio de experimentación cuidadosa, confirmación de los descubrimientos a través de experimentos conducidos de forma independiente, presentación de todos los descubrimientos a colegas calificados y atentos para análisis crítico, y publicación de los descubrimientos en revistas acreditadas revisadas cuidadosamente. En un debate, aun cuando los partidarios pueden ganar el debate, tendrán las mismas probabilidades de perder la audiencia. b) En el círculo de los medios, existe un dicho: “todos son del mismo tamaño en la televisión”. En otras palabras, los debates dan la ilusión de que existe una controversia científica cuando en realidad, no es el caso. Los debates públicos también promueven la ilusión de que existen cantidades iguales de “científicos” en cada lado del asunto. La visión de los “médicos o doctores batiéndose a duelo” alienta al público a rechazar la fluoración hasta que “los expertos en ambos lados puedan estar de acuerdo”. c) Un oponente de la fluoración, utilizando un enfoque de la lista, puede presentar más información errónea en 5 min, de lo que puede ser refutado en 5 h, favoreciendo la confusión por parte del público. A los partidarios nunca se les da el tiempo suficiente para refutar de manera adecuada los cargos de los oponentes, ya que las refutaciones completas, por su naturaleza, toman mucho más tiempo que los cargos de frases lapidarias de las personas anti fluoración. d) La exposición pública favorece al oponente, permitiéndole ganar más reconocimiento para el punto de vista que promueve. Al compartir la plataforma con científicos respetados que están ahí para defender la fluoración, se les está otorgando el mismo estatus y credibilidad. Los grupos anti fluoruro, a menudo “se unen” ellos mismos a otros eventos de organizaciones para llamar la atención a su causa. e) Es difícil competir en un debate sin que parezca que se desacredita a los oponentes en forma personal. Cuando un partidario de la fluoración está refutando una afirmación negativa realizada por un vocero anti fluoruro, que está diseminando información errónea, el partidario debe ser capaz de separar el mensaje anti ciencia del mensajero anti ciencia, lo cual es una tarea muy difícil. Además, el formato del debate, a menudo favorece el punto de vista inconformista como una persona que tiene menos posibilidades, como en una confrontación de David -versus Goliath, generando simpatía para la perspectiva anti fluoración. Una de las estrategias utilizadas por las personas anti fluoración en un debate es intimidar al partidario(s) amenazando para presentar una demanda por difamación de carácter. Esta estrategia es muy perturbadora para el partidario sin experiencia, ya que a menudo pierde foco, confianza y eficacia como controversista. Cuando dicha amenaza se hace en un debate, es difícil recordar que pocas demandas han sido presentadas en realidad y que ninguna de éstas han proseguido con éxito por ninguna de las personas anti fluoración.

Cinco técnicas adicionales anti fluoración, no mencionadas por Bernhardt & Sprague en su artículo porque han aparecido desde su publicación incluyen el uso

de organizaciones inventadas, subversión de los medios, expropiando organizaciones establecidas, mal uso de publicidad electrónica y apoderándose de asambleas.²

1) **El uso de organizaciones inventadas es más perturbador.**² A menudo, los oponentes forman sus propias organizaciones pseudocientíficas con nombres que suenan como entidades científicas legítimas, pero que en realidad son organizaciones pantalla para el movimiento anti fluoración.

2) **Subversión de los medios.**² El trabajo de los medios es presentar todos los lados de una cuestión. A menudo, los medios parecen estar más interesados en darle publicidad a una controversia que en presentar una cuestión con exactitud.² Muchos comités de campaña han encontrado una filosofía de medios popular “si sangra, encabeza”. Además, a menudo es más lucrativo para los medios hacer una historia acerca de los “peligros” de la fluoración que puede ser sensacionalista, que hacer uno acerca de los muchas razones médicamente sólidas, pero emocionalmente no excitantes, que apoyan la fluoración. También el punto de vista anti establecimiento y anti ciencia tiende a ser más extravagante e interesante para los medios que buscan retratar fácilmente ejemplos comprensibles de John Q. peleando públicamente con el ayuntamiento. Es importante recordar que las refutaciones científicas a las declaraciones extravagantes anti fluoración, son a menudo, por su naturaleza, secas, objetivas, complejas, difíciles de explicar en términos legales, difíciles de comprender de forma conceptual por el público y difíciles de interpretar y reportar por los medios.

3) **Expropiación de organizaciones establecidas.**² En varios casos, las personas anti fluoración han expropiado organizaciones establecidas en un intento por obtener acceso a la credibilidad de la organización para la causa anti fluoruro.² Dos ejemplos recientes involucran al *Pennsylvania Sierra Club* y uno de las unidades de negociación colectiva para la *U. S. Environmental Protection Agency*. En agosto de 1997, un miembro del *Pennsylvania Chapter of the Sierra Club* sostuvo una conferencia de prensa en Harrisburg, en la que declaró que el *Sierra Club* clamaba la prohibición de la fluoración en ese estado.^{2,201} En unos cuantos días, los funcionarios del *Chapter* promulgaron una declaración oficial revocando la acción del miembro y estableciendo que la conferencia de prensa fue sostenida “sin el conocimiento o autorización de cualquier funcionario del *Pennsylvania Sierra Club*”.^{2,202}

La *U. S. Environmental Protection Agency* (EPA) tiene más de 18 000 empleados representados en su mayoría por cuatro unidades de negociación colectiva. La más pequeña de estas unidades de negociación colectiva fue Local 2050 de la *National Federation of Federal Employees* (NFFE), una unión que de diversas maneras reclamaba representar a 900, 1 000, 1 100 y finalmente 1 550 empleados de la EPA, pero cuyo pago de cuota por membresía era aparentemente mucho menor.² Cerca de 20 miembros disidentes de la unión sostuvieron un encuentro el 2 de

julio de 1997, en donde una minoría de ellos votó para oponerse a la ley de fluoración obligatoria de California.² Una conferencia de prensa posterior declaró en forma falsa que todos los miembros de la unión aprobaron de forma unánime la resolución y, los envíos masivos de folletos de dos de los activistas anti fluoruro de la unión implicaron en forma falsa que la USEPA se oponía a la fluoración.^{2,203}

4) **Mal uso de publicidad electrónica.**² Numerosos sitios *web* anti fluoración han sido establecidos para promover la agenda política anti fluoración y reclutar personas en su movimiento.² Además, muchos sitios *web* de “medicina alternativa” han incluido secciones anti fluoración como parte de su esfuerzo de mercadotecnia, junto con información que: se opone a la práctica de medicina científica tradicional, ataca la práctica médica ortodoxa, incluyendo aquellas prácticas de salud pública ampliamente aceptadas como los programas de vacunación. Muchos de estos sitios *web* anti fluoración contienen “artículos”, cartas, endosos o referencias a proveedores de “medicina alternativa” o “complementaria”. Algunos también contienen vínculos a sitios *web* operados por practicantes y comercializadores de terapias no científicas.

5) **Apoderarse de asambleas.**² A menudo, los voceros de la anti fluoración tratan de insertarse en la agenda de asambleas o conferencias programadas para conseguir un foro desde el cual diseminar su mensaje anti fluoración.² No es poco común para las personas anti fluoración tratar de usar los periodos de preguntas y respuestas en las asambleas públicas para apoyar estas “trampas” de fluoración, en lugar de hacer preguntas a los conferencistas programados. Las asambleas de pueblo, presuntamente programadas para proporcionar oportunidades para los partidarios y oponentes de presentar sus casos, a menudo sirven como un foro conveniente desde el que los voceros anti fluoración tratan de dominar el tiempo disponible.

E. En un debate, una verdad de un controversista no es más autoritaria que la información errónea de un segundo controversista en una discusión altamente técnica.

COMUNICACIÓN DE RIESGO

La fluoración de agua comunitaria, al mismo tiempo que es ampliamente aceptada por científicos calificados y organizaciones profesionales acreditadas como una actividad de salud pública segura, eficaz, eficiente, económica, socialmente equitativa y ambientalmente sana, ha soportado ataques de un pequeño pero altamente ruidoso grupo de antagonistas tenaces a través de su historia de 56 años. Estos ataques han servido para que surjan preguntas entre algunos miembros de la sociedad, en ocasiones, han servido como una excusa conveniente para que los funcionarios elegidos eviten tomar la decisión de fluorar de forma individual los sistemas de agua comunitaria y han colocado a algunos en los medios en donde a menudo, la cuestión es explotada de tal manera que parece ser una desavenencia entre “expertos” en ambos lados de la cuestión, creando duda entre el público acerca de la cuestión. La mayoría de las comunidades trabajan con éxito a través de la “controversia”, que por lo general es un resultado del trabajo duro de los profesionales al cuidado de la salud y de la objetividad mantenida por parte de los líderes de la comunidad y los funcionarios elegidos. A menudo, la información errónea es diseminada ampliamente, influenciando de manera adversa el sentimiento de la comunidad de tal forma que otras medidas se vuelven necesarias para contrarrestar la fobia masiva generada en ocasiones durante los procesos legislativos, de campaña o administrativos.

La comunicación de riesgo es una adición al armamento de los profesionales al cuidado de la salud que promueven la fluoración en sus comunidades. Sirven como un mecanismo por medio del cual contrarrestan algunos de los sentimientos negativos de la comunidad generados durante los intentos para fluorar las comunidades. Sandman ha clasificado este sentimiento negativo intenso acerca de cómo algunos perciben un riesgo de salud como una **indignación**.¹⁷² De acuerdo a Sandman el público define riesgo en términos de “niveles de indignación”. La comunidad científica y de la salud, los cuales definen riesgo en términos de “peligro, a menudo son muy lentos para reconocer la disparidad entre el riesgo (peligro) real como fue calculado por la comunidad científica, y riesgo percibido (indignación) como resuena en la sociedad.¹⁷² De acuerdo a Sandman el público pone muy poca atención al peligro, mientras que la mayoría de expertos no prestan atención de forma absoluta a la indignación.¹⁷² Un público, cuyo nivel de indignación ha sido elevado por una campaña anti fluoración bien llevada, será menos receptivo a las campañas educativas por los partidarios de la fluoración hasta que el nivel de indignación sea reducido. La información pertinente de riesgo no puede ser comunicada cuando el nivel de indignación es alto porque los recepto-

CUESTIONARIO 7

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. La seudociencia puede prevalecer sobre la ciencia cuando el electorado no está familiarizado con ningún lado del tema a debatir.
- B. A menudo, el temor es utilizado por los oponentes de la fluoración para crear dudas acerca de la necesidad y beneficios acerca de la fluoración.
- C. El apoyo de odontólogos e higienistas dentales que ejercen para la fluoración de agua comunitaria es incongruente con los estándares éticos de la *American Dental Association*.
- D. El uso de verdades a medias para implicar una relación causa-efecto, como la de “el fluoruro es un veneno, no debes que lo pongan en nuestra agua” es una técnica común empleado por los oponentes a la fluoración.

res pretendidos de la información no pueden cotejar las explicaciones complejas mientras estén asustados por el mensaje de fluoración y/o enojados con el mensajero de la fluoración.

Los expertos en percepción de riesgo han definido más de 20 factores que afectan el nivel de indignación del nivel de la sociedad. Algunos de los factores preferidos de Sandman son presentados de la siguiente forma (ver Sandman/cuadro 8–9).

- **Voluntariedad:** un riesgo voluntario es mucho más aceptable para la gente que un riesgo que el público siente que ha sido coercitivo, porque un riesgo voluntario genera poca o nula indignación.²⁰⁴ La voluntariedad ayuda a explicar por qué los propagandistas antifluoración ofrecerán programas de suplementos de fluoruros orgánicos de forma voluntaria como una alternativa aceptable (para ellos) a la fluoración del agua comunitaria “coercitiva”.²⁰⁴
- **Control:** cuando la prevención de la enfermedad y la mitigación a la exposición están en manos de los individuos (suplementos de fluoruro), el riesgo (aunque no el peligro) es percibido por ellos como mucho menor que cuando los mismos programas son controlados por una dependencia del gobierno (departamento de salud y sistema de agua municipal).
- **Justicia:** la gente que siente que está soportando mayores riesgos que sus vecinos, en especial si sienten que no tiene acceso a beneficios mayores, naturalmente está indignada, más si las razones para incrementar sus riesgos parecen haber sido decididas a través del proceso político en vez de por la ciencia.²⁰⁴ Aunque la fluoración beneficia a las personas de todas las edades, los norteamericanos de mayor edad a menudo asumen que sólo beneficia a los niños y se quejan con frecuencia de que ellos están en riesgo sin recibir ningún beneficio.
- **Proceso:** algunas veces el proceso por el que la fluoración es aprobada se vuelve el foco principal de la indignación pública, en particular cuando la agencia o grupo que promueve la fluoración se muestra a sí misma como arrogante, en lugar de preocupada, deshonesto en lugar de confiable y manipuladora en vez de colaboradora.²⁰⁴
- **Moralidad:** la sociedad norteamericana ha evolucionado en su pensamiento acerca de la contaminación, hasta sentir que no sólo es dañina, sino que también es mala moralmente.²⁰⁴ A menudo los oponentes de la fluoración tratan de representar a la fluoración como una forma de contaminación y afirman que los químicos de fluoruro son productos comercializados por la industria química como benéficos (fluoración) para evitar pagar los costos por disponer de estos químicos. Cuando los partidarios de la fluoración empiezan a hablar acerca del balance, costo-riesgo en este tipo de clima político, a menudo parece que están defendiendo despiadadamente un riesgo mortalmente relevante.
- **Familiaridad:** los procesos e instalaciones exóticas de alta tecnología (plantas para tratar agua monitorizadas por computadora que agregan fluoruro y otros químicos) provocan más indignación que los riesgos familiares (pasta dental con fluoruro como parte del cuidado dental en casa).²⁰⁴

- **Memorabilidad:** Un accidente memorable en especial uno que involucre químicos o radiación como en Love Canal (New York), Bhopal (India), Times Beach (Missouri), Three–Mile Island (Pennsylvania) o Chernobyl (Ucrania), hace más fácil de imaginar el riesgo potencial y por lo tanto, es percibido como más riesgoso.²⁰⁴ Una estrategia utilizada por los oponentes de la fluoración es tratar de provocar temor entre el público enfatizando el potencial estadísticamente diminuto de la sobrefluoración o hiperfluoración como si ésta fuera un evento catastrófico.
- **Terror:** las enfermedades como el cáncer, SIDA, enfermedad de Alzheimer, o la enfermedad renal en etapa terminal son más temidas que la caries dental.²⁰⁴ Los oponentes de la fluoración ayudan a incitar el temor entre el público declarando en forma falsa que la fluoración causa estas tres temidas enfermedades incurables, mientras que al mismo tiempo trata de minimizar los fuertes efectos preventivos de la fluoración en la caries dental.
- **Difusión en tiempo y espacio:** últimamente el peligro–A (caries dental rampante) podría provocar la muerte de 50 o más personas anónimas por año en el país, mientras que el peligro–B (un sistema de fluoración operado y monitorizado de forma deficiente), provocó una muerte muy bien publicitada recientemente (a pesar de los 56 años de los esfuerzos por una fluoración segura y eficaz, que beneficia diario a 10 millones de personas).²⁰⁴

Mitos y acciones relacionadas con la comunicación de riesgo

Algunos de las personas involucradas en la organización comunitaria para la promoción para la fluoración no pueden considerar adecuadamente el papel de la indignación en el proceso de toma de decisiones de la comunidad. Ellos creen que el público confiará en ellos y que con sólo presentar datos científicos, el público será “convencido”. Ignorando el papel de la indignación pierden la oportunidad de tener éxito por medio del uso de un esfuerzo de colaboración en la educación y toma de decisiones de la comunidad. Chess y otros han clasificado algunos **mitos** y acciones **relacionadas con la comunicación de riesgo**.²⁰⁵ Diez de ellas incluyen:

- **Mito 1:** debido a que el referéndum de fluoración está muy cerca no tenemos tiempo y recurso suficiente para tener un programa de comunicación de riesgo.²⁰⁵
- **Acción 1:** entrenar a los partidarios de la fluoración de forma más eficaz. Planear proyectos de forma que haya tiempo de involucrar al público en el establecimiento de prioridades y toma de decisiones.²⁰⁵
- **Mito 2:** es más probable que al decir a la gente acerca de un riesgo potencial relacionado con la fluoración, se alarme de forma excesiva en lugar de mantenerse tranquila.²⁰⁵
- **Acción 2:** los partidarios de la fluoración pueden disminuir el potencial de alarma dando al público una oportunidad para expresar sus inquietudes y respondiendo de manera adecuada a las mismas.²⁰⁵

- **Mito 3:** la comunicación es menos importante que la educación. Si la gente supiera los riesgos verdaderos relacionados con la fluoración, los aceptaría.²⁰⁵
- **Acción 3:** poner mucha atención al proceso para lidiar con gente y con sus temores de la fluoración, al igual que explicar los datos científicos.²⁰⁵
- **Mito 4:** no debemos ir hacia el público hasta que podamos solucionar respuestas o soluciones a todos sus temores percibidos acerca de la fluoración.²⁰⁵
- **Acción 4:** proporcionar información acerca de la fluoración y discutir las inquietudes acerca de las opciones de manejo del riesgo. Involucrar a la comunidad en el desarrollo de estrategias, en las que tienen un interés.²⁰⁵
- **Mito 5:** estas cuestiones y datos científicos con respecto a la fluoración son muy difíciles de entender por el público.²⁰⁵
- **Acción 5:** separar el desacuerdo público con sus prácticas para la promoción de la fluoración del mal entendimiento acerca de las cuestiones altamente técnicas relacionadas con la fluoración.²⁰⁵
- **Mito 6:** uno de los mitos más fáciles de abarcar para los odontólogos es que las decisiones técnicas deben dejarse en manos de personas técnicas.²⁰⁵
- **Acción 6:** proporcionar información acerca de la fluoración al público. Escuchar las inquietudes de la comunidad acerca de la fluoración. Involucrar a la gente con diversos trasfondos en el comité de fluoración de manera que todas las reflexiones y discusiones sirvan para desarrollar estrategias y políticas de fluoración.²⁰⁵
- **Mito 7:** sólo soy un odontólogo/higienista dental, la comunicación de riesgo no es mi trabajo.²⁰⁵
- **Acción 7:** como servidor público, ya sea que el partidario de la fluoración trabaje para un departamento de salud o tenga una práctica privada, tiene una responsabilidad con la sociedad. Aprender a integrar la comunicación de riesgo en sus esfuerzos y ayudar a otros del comité de fluoración a hacer lo mismo.²⁰⁵
- **Mito 8:** si les ofrecemos una pulgada ellos tomarán una milla.²⁰⁵
- **Acción 8:** si escucha la gente cuando piden pulgadas, será menos probable que exijan millas. Evitar el campo de batalla que podría resultar de los intentos de reprimir la discusión acerca de todos los aspectos de la fluoración. No tratar de reprimir la discusión de cuestiones acerca de los cuales, los partidarios de la fluoración se sientan incómodos. Involucrar al público desde el inicio y de forma frecuente.²⁰⁵
- **Mito 9:** si escuchamos las inquietudes de la sociedad acerca de los riesgos de la fluoración, dedicaremos recursos escasos a las cuestiones que realmente no son una gran amenaza para la salud pública.²⁰⁵
- **Acción 9:** escuchar cuidadosa y oportunamente para evitar la controversia y el potencial de atención desproporcionada a cuestiones menores.²⁰⁵
- **Mito 10:** los grupos antifluoruro activistas son responsables de provocar inquietudes injustificadas.²⁰⁵
- **Acciones 10:** Los activistas antifluoruro ayudan a enfocar la ira pública. Trabajar duro para obtener la confianza del público desde el principio de tal forma que pueda trabajar con grupos públicos responsables para

promover la adopción de una fluoración con respecto a una política pública responsable.²⁰⁵

Covello y Allen^{206,207} han desarrollado una lista de **diez pecados mortales de la comunicación**. Ellos son bastante evidentes y son los siguientes: 1) parecer sin preparación; 2) manejar las preguntas de manera inadecuada; 3) disculparse uno mismo o por su organización; 4) no saber la información conocida; 5) uso no profesional de auxiliares audiovisuales; 6) lucir fuera de horario; 7) no involucrar a los participantes; 8) no establecer compenetración; 9) parecer desorganizado; y 10) proporcionar el contenido equivocado.

Continúa siendo obvio, que la sola diseminación de información al público sin ningún intento por comunicar las complejidades e incertidumbres de riesgo, no necesariamente aseguran que el público entenderá o aceptará la fluoración de agua. Los esfuerzos bien manejados para la comunicación de riesgos ayudarán a asegurar que el público reciba mensajes formulados transmitidos y recibidos de forma constructiva, y será más probable que tengan reflexiones positivas y aceptación a la fluoración. En las palabras de Baruch Fischhoff, “si no hemos transmitido nuestro mensaje debemos asumir que la falla no es con nuestros receptores”.²⁰⁸

Principios de la comunicación de riesgos

Si los **principios de comunicación de riesgos**, son practicados de forma universal pueden ayudar a aumentar la velocidad con la que el público acepta la fluoración del agua comunitaria como una opción política local. Covello y Allen²⁰⁸ han desarrollado **Siete Principios Cardinales de la Comunicación de Riesgos**, todos diseñados para ayudar a los promotores de la fluoración a cumplir sus objetivos.

1. **Aceptar e involucrar al público como un socio.** Su objetivo es producir un público informado acerca de las ventajas de la fluoración, no difundir las inquietudes públicas o reemplazar acciones.
2. **Planear cuidadosamente y evaluar sus esfuerzos.** Los diferentes objetivos, audiencias y medios requieren diferentes enfoques y diferentes acciones.
3. **Escuchar las inquietudes específicas del público.** A menudo la gente se preocupa más por la confianza, la credibilidad, la capacidad, la justicia y la empatía que por la estadística y los detalles.
4. **Ser honesto, franco y abierto.** La confianza y la credibilidad son difíciles de obtener y una vez que se pierden, son casi imposibles de recuperar.
5. **Trabajar con otras fuentes creíbles.** Los conflictos y desacuerdos entre organizaciones hacen la comunicación con el público mucho más difícil.
6. **Cumplir con las necesidades de los medios.** Por lo general los medios están más interesados en la controversia que en el riesgo, en la simplicidad que en la complejidad, en el peligro que en la seguridad. Hay que ayudarlos a entender las diferencias.

7. **Hablar claramente y con compasión.** Nunca deje que sus esfuerzos impidan su reconocimiento de la tragedia de una enfermedad, lesión o muerte o hasta su potencial. Reconozca y enfatice con los temores de

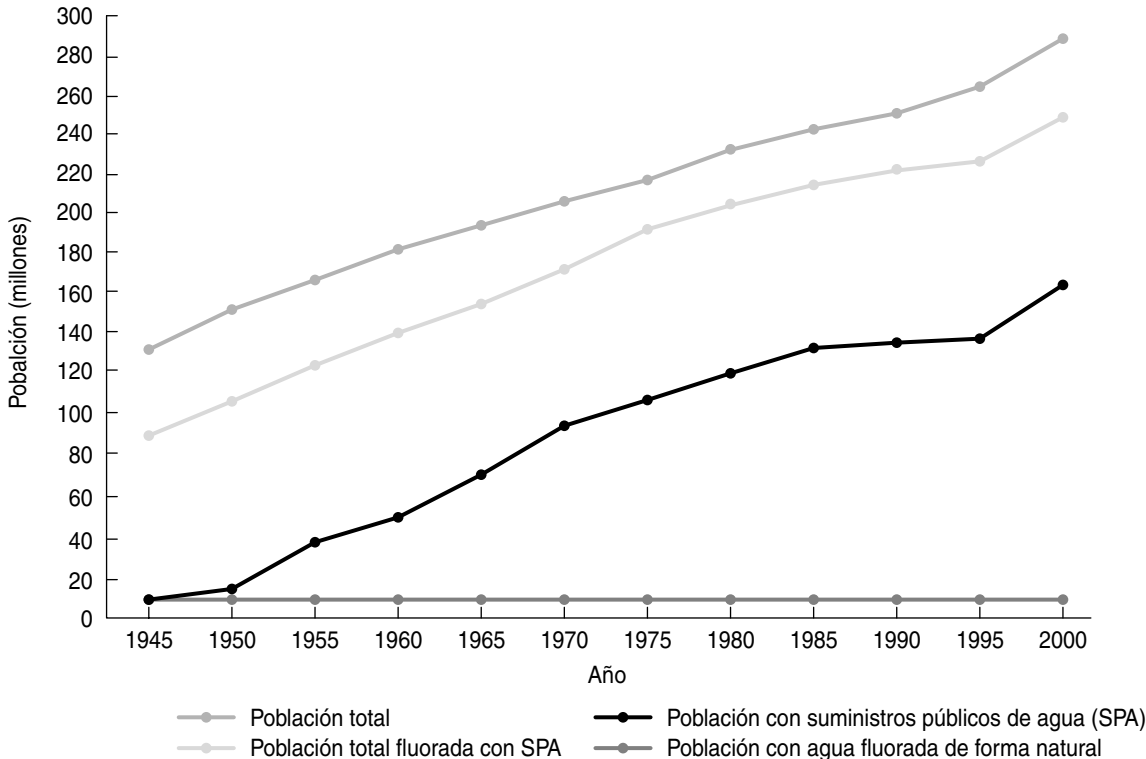
la gente. La gente puede entender la información de riesgo, y aun así no estar de acuerdo con usted. Algunas personas nunca estarán satisfechas con sus respuestas.

RESUMEN

La fluoración del agua es el ejemplo principal de prevención contra la caries a nivel comunitario en donde los beneficios son recibidos por todos los individuos que consumen agua para beber fluorada de forma óptima sin importar el nivel socioeconómico. La fluoración continúa siendo una medida de salud pública segura, eficaz, eficiente, económica, ambientalmente sana y socialmente equitativa para prevenir la caries dental.² También cumple con todos los requerimientos de una política pública excelente.² Con base en evidencias científicas extensas, con respecto a la seguridad y eficacia de la fluoración, numerosas organizaciones y agencias, nacionales e internacionales han abogado por la adopción de la fluoración como un medio para reducir la caries dental en una comunidad. A pesar de la oposición menor que esporádicamente retrasa la implementación de la fluoración en algunas localidades se han alcanzado progresos sustanciosos hacia el logro del objetivo a largo plazo de la fluoración universal en EUA. Mientras que la oposición a la fluoración ha sido bastante desorganizada y por lo general no muy efectiva, la oposición

reciente de fanáticos de la “medicina alternativa” y proveedores de modalidades no aprobadas de salud sugiere que el público, los funcionarios elegidos y los medios pueden estar confundidos e influenciados en forma excesiva en el futuro por este apoyo abierto de los esfuerzos antifuoración. La oposición abierta a la fluoración otorga a los promotores de la “medicina alternativa” un foro público conveniente con el cual reforzar sus diferencias “filosóficas” de los cuidados dentales tradicionales con bases científicas. La profesión dental debe educar a la sociedad, usando principios de comunicación de riesgo como una práctica de negocios estándar para ayudar a los pacientes a obtener información precisa acerca de la fluoración.

Lo que necesita mantenerse en perspectiva, es el tremendo éxito que los profesionales al cuidado de la salud han tenido al traer la fluoración del agua comunitaria, uno de los logros de salud pública más grandes del siglo XX, a más y más norteamericanos cada año. El *U. S. Surgeon General* ha incluido un objetivo de fluoración en su **Year 2010 Health Objectives for the Na-**



Fuente: Centers for Disease Control, 2000; U.S. Census Bureau; MMWR 2002, 51(07); 144-7.

Figura 8-5. Crecimiento de la fluoración, por población, EUA, 1945-2000. (Fuente: Centers for Disease Control, 2000; U.S. Census Bureau; MMWR 2002, 51(07); 144-7).

tion.^{7,209} Para el año 2010 75% de la población con sistemas de agua comunitaria debe vivir en comunidades con agua fluorada de acuerdo a uno de los objetivos del documento dado el crecimiento sustancioso en la población de EUA desde el último censo de fluoración oficial que fue publicado en 1992, en donde más de 62% de la población con sistemas de agua comunitaria se beneficiaron de la fluoración, y la adición de millones de personas debido a las recientes campañas exitosas de fluoración en Los Angeles, San Diego, Las Vegas, San Antonio y Salt Lake City, la diferencia entre aquellos que tienen acceso y aquellos que no tienen acceso a esta medida de salud pública está empezando a ser reconocida por los creadores de política, líderes comunitarios y profesionales al cuidado de la salud (ver figura 8-5, crecimiento de la fluoración).

Como profesionales al cuidado de la salud debemos darnos cuenta de que “la salud oral no sólo depende de las conductas de los individuos”, que el logro de la salud oral óptima requiere de una sociedad entre el profesional al cuidado de la salud dental y el paciente y su comunidad “el acceso universal al fluoruro requiere un compromiso de la comunidad con la fluoración del agua” y que la profesión dental debe proporcionar el liderazgo, la experiencia técnica y la guía a los creadores de política así como a la sociedad para realizar la fluoración. Cada consultorio dental, departamento de salud dental, programa comunitario de salud dental, y escuela dental, debe tener copias de la monografía de la *American Dental Association, Fluoridation Facts* en sus bibliotecas para estar informados de forma apropiada en esta cuestión.

Terapéutica con flúor tópico

Kevin J. Donly y George K. Stookey

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Señalar los únicos tres compuestos fluorados aceptados para aplicaciones profesionales de control de caries e indicar su efectividad relativa.
2. Comentar las posibles reacciones químicas relacionadas con la aplicación tópica de fluoruro de sodio (NaF), fluoruro de estaño (SnF_2) y fluoruro de fosfato acidulado (FFA).
3. Saber qué los porcentajes de NaF y de SnF_2 están disponibles para usarse en el hogar y el consultorio (tal como gel o soluciones).
4. Describir cómo se hace la aplicación tópica dental de fluoruro líquido o gel. Enfatizar sobre todo en esas partes de la técnica que tiene especial importancia en cuanto a seguridad y eficacia se refieren.
5. Indicar la razón por la que los dentífricos desde un inicio no producen disminución esperada de caries; ya que casi todos los dentífricos en el mercado contienen fluoruro.
6. Establecer la disminución esperada en la formación de caries después de utilizar dentífricos y enjuagues bucales fluorados.
7. Describir los barnices fluorados y los materiales restaurativos liberadores de fluoruro, así como el potencial de estos materiales para inhibir la desmineralización y promover la remineralización.

Cuando se dispone de servicios comunitarios de abastecimiento de agua, la fluoración claramente constituye la más eficaz y barata de todas las medidas conocidas para la prevención de la caries dental, aunque con la fluoración de la sal se han obtenido resultados similares en muchos países. Desafortunadamente el agua fluorada esta disponible en sólo cerca de dos tercios de la población. Por tanto, es obvio que se necesitan medidas adicionales para la profesión dental para proporcionar mayor protección contra la caries a más grupos de la población.

El término **terapéutica de aplicación tópica de fluoruro** se refiere a la utilización de sistemas con concentraciones relativamente grandes de fluoruro para aplicarlos local o tópicamente a las superficies de los dientes brotados, con objeto de prevenir la formación de caries dental. Por lo tanto, este término incluye el uso de enjuagues bucales, dentífricos, pastas, soluciones y gel con fluoruro, que son aplicados en diversas maneras.

MECANISMO DE ACCIÓN

Los estudios acerca de las aplicaciones tópicas de fluoruro profesionales para el control de la caries dental iniciaron a principios del decenio de 1940. Desde entonces, ha sido de aceptación general que el contenido de fluoruro del esmalte se correlaciona inversamente con la prevalencia de caries dental.

Con técnicas de muestreo *in vivo* del esmalte y mejores métodos analíticos, los investigadores están más aptos para cuantificar esta interrelación. Por ejemplo, Keene *et al.*¹ investigaron esta interrelación entre reclutas navales de 17 a 22 años de edad; sus observaciones se resumen en el cuadro 9-1. Estos datos sugieren que concentraciones **grandes** de fluoruro en el esmalte superficial se relacionan con una presencia mínima de caries.

DePaola *et al.*,² informaron una investigación mucho más extensa de esta interrelación. Examinaron de manera muy similar a 1 447 personas entre 12 y 16 años de edad que residían en comunidades con agua fluorada y sin fluorar, selectas; de nuevo se hizo evidente la interrelación inversa entre el contenido de fluoruro del esmalte y la prevalencia de caries.

En el momento de la erupción de los dientes el esmalte no está todavía totalmente calcificado y se encuentra en un **periodo poseruptivo**, con una duración aproximada de dos años, durante el cual continúa la calcificación esmaltada. En este periodo, denominado periodo de **maduración del esmalte**, continúa la acumulación de fluoruro y otros elementos en las porciones más superficiales del esmalte. El fluoruro proviene de la **saliva**, así como de la exposición

de los dientes al **agua** y los **alimentos** fluorados. Después del periodo de maduración del esmalte, relativamente poco fluoruro adicional proveniente de estas fuentes se incorpora a la superficie del esmalte.³ Por tanto, la mayor parte de fluoruro que se incorpora al esmalte en desarrollo lo hace durante el periodo **preeruptivo** de la formación y en el **poseruptivo** de maduración del esmalte.

El depósito continuo de fluoruro en el esmalte durante las últimas etapas de su formación y, en especial, durante el periodo de maduración, origina un gradiente de concentración de fluoruro en el esmalte. Invariablemente, la **mayor** concentración de fluoruro se presenta en la porción más externa de la superficie del esmalte, con una **disminución** del contenido conforme se avanza al interior de la **dentina**.^{4,5} Esta disminución en la concentración de fluoruro es extremadamente rápida en los 5 a 10 micrones más externos del esmalte y de ahí en adelante es menos marcada. Este gradiente de concentración de fluoruro característico se ha observado en los dientes sin brotar y en los brotados, tanto en los permanentes como en los temporales, sin importar la cantidad de la exposición previa al fluoruro.

Grandes concentraciones de fluoruro en el esmalte superficial sirven para hacer a la superficie dental más resistente al desarrollo de caries. Los iones flúor actúan como sustitutos en el cristal de **hidroxiapatita** y encajan con mayor perfección en éste de lo que lo hacen los **iones hidroxilo**. Este suceso junto con un mayor potencial de enlace del flúor sirve para hacer cristales de apatita más compactos y estables; por tanto, éstos tienen **mayor resistencia a la disolución ácida**^{6,7} que se produce al inicio de la caries. Este efecto es más aparente conforme el pH del esmalte disminuye debido a la pérdida momentánea de cantidades diminutas de fluoruro a partir del esmalte disuelto y la **reprecipitación** casi simultánea de dicho fluoruro como fluorhidroxiapatita.⁸

La mayor parte de los estudios iniciales sobre las aplicaciones tópicas de fluoruro se realizaron con fluoruro de sodio. En ese tiempo se reconoció que no resultaba práctica la exposición prolongada de los dientes a niveles bajos de fluoruro en el consultorio dental. Para sobrepasar este problema se investigaron dos criterios: **incrementar la concentración de fluoruro y disminuir el pH de la solución aplicada**.

Aunque en algunas ocasiones se ha informado de la capacidad del fluoruro de sodio para incrementar la resis-

Cuadro 9-1. Interrelación del contenido de fluoruro del esmalte superficial y la prevalencia de caries en adultos jóvenes^a

Cantidad de personas	Prevalencia de caries (DPCO)	Contenido de fluoruro en el esmalte (ppm)
47	0	3 459
31	5 a 11	2 229
29	12 a 26	1 944

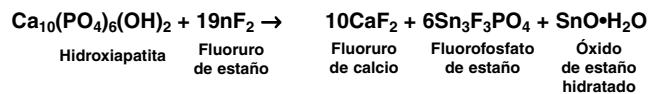
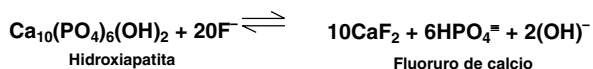
^a Calculada a partir de los datos presentados por Keene, *et al.*¹

tencia del esmalte a la disolución ácida, también la disminución del pH de la solución de fluoruro de sodio provoca un gran incremento en la protección de éste contra la descalcificación del esmalte. Se realizaron cinco estudios clínicos para evaluar la eficacia de las soluciones **ácidas de fluoruro de sodio** de aplicación tópica. Las soluciones de fluoruro se acidificaron de varias maneras (p. ej., ácido acético, ácido tánico) y en diversas condiciones, pero en ningún caso se observó algún efecto preventivo de la caries estadísticamente significativo. Por tanto, se abandonó el uso de sistemas de ácidos de fluoruro de sodio al menos **temporalmente**.

Por otra parte, los resultados observados al incrementar las concentraciones de fluoruro fueron muy estimulantes, particularmente al utilizar múltiples aplicaciones. No obstante, al inicio se propuso que la eficacia de la aplicación tópica de fluoruro de sodio se debía a la formación de fluorhidroxiapatita,^{9, 10} las investigaciones subsecuentes indicaron que el producto de la reacción primaria involucraba la transformación de la hidroxiapatita superficial en **fluoruro de calcio**.¹¹⁻¹⁶

leza de los productos de la reacción era influida notablemente por diversos factores, entre los que se encontraba **concentración** de fluoruro, pH de la solución y duración de la **exposición**. Por ejemplo, la utilización de soluciones **ácidas de fluoruros** favorecía a la formación de **fluoruro de calcio**.¹¹ Las soluciones **neutras de fluoruro de sodio** con concentraciones de fluoruro de 100 ppm o menores originan sobre todo la formación de **fluorapatita**, en tanto que niveles mayores de fluoruro causan la formación de **fluoruro de calcio**.¹⁵ Toda vez que las aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio involucran la utilización de soluciones a 2.0% (ligeramente sobre 9 000 ppm) se deduce que implican la formación de **fluoruro de calcio**.¹⁴

El **fluoruro de estaño** (SnF_2) fue el segundo compuesto fluorado^{17, 18} desarrollado para uso tópico en el consultorio dental durante el decenio de 1950. La reacción del SnF_2 , comparada con la del fluoruro de sodio en el esmalte resulta única, en el sentido de que el catión (estaño) y el anión (flúor) reaccionan químicamente con los componentes del esmalte. Esta reacción a menudo se descompone como sigue:



CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A.** La maduración del esmalte es un acontecimiento que se mantiene en una tasa lineal, desde la erupción del diente hasta la edad adulta.
- B.** El contenido de fluoruro es mayor en la superficie externa del esmalte y disminuye con una tasa lineal hacia la dentina.
- C.** Como resultado de la desmineralización inducida por el ácido seguida por remineralización en presencia de fluoruro, la hidroxiapatita se convierte en fluorhidroxiapatita.
- D.** El esmalte queda relativamente más protegido por las soluciones de fluoruro con pH neutro que con las soluciones ácidas.
- E.** Con las concentraciones grandes de fluoruro, el principal producto de la reacción es la fluorhidroxiapatita.

La reacción anterior implica la degradación de apatita cristalina en sus componentes, seguida por la reacción de los iones flúor y calcio para formar fluoruro de calcio con una pérdida neta de iones fosfato del esmalte tratado. Los nuevos sistemas fluorados incorporan un medio para evitar tal pérdida.

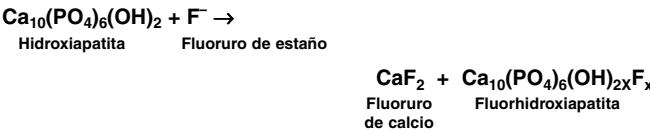
Las investigaciones tempranas de la reacción entre la solución de fluoruro y el esmalte observaron que la natura-

Obsérvese que, de acuerdo con la ecuación, la formación de **fluorofosfato de estaño** evita, al menos temporalmente, la clásica pérdida de fosfato de las aplicaciones de fluoruro de sodio. Tal vez, la naturaleza exacta de productos que reaccionan con estaño varía dependiendo de las condiciones de la reacción incluyendo pH, concentración y duración de la exposición (o tiempo de reacción).^{19, 20}

Durante el decenio de 1960 se desarrolló un tercer sistema para la aplicación tópica de fluoruro y se le conoce como **fluoruro de fosfato acidulado** (FFA). Fue desarrollado por Brudevold *et al.*,^{21, 22} en un esfuerzo por conseguir la formación de cantidades mayores de fluorhidroxiapatita y menores de fluoruro de calcio. Estos investigadores revisaron las reacciones químicas de varios fluoruros con el esmalte (hidroxiapatita) y concluyeron que sería posible obtener mayores cantidades de fluoruro depositado en el esmalte superficial como **fluorhidroxiapatita**, con una mínima formación de **fluoruro de calcio** y de pérdida del fosfato del esmalte si: 1) el pH del sistema de fluoruro se acidificaba para promover la velocidad de la reacción del fluoruro con la hidroxiapatita, y 2) se utilizaba **ácido fosfórico** para incrementar la concentración del **fosfato** en el sitio de reacción. Con base en este razonamiento químico, se desarrollaron los sistemas FFA y demostraron ser **eficaces** para prevenir la caries.

Sin embargo, los estudios subsecuentes independientes de las reacciones del FFA con el esmalte, indicaron que los objetivos químicos originales se lograron sólo parcialmente. El principal producto de la reacción del FFA con el esmalte también es **fluoruro de calcio**,^{12, 23, 24} aunque se forma una mayor cantidad de fluorhidroxipatita que con

los sistemas previos de fluoruro tópico. La reacción química del FFA con el esmalte se puede escribir como sigue:



De los comentarios precedentes es obvio que el principal producto de la reacción química de los tres tipos de sistemas de fluoruro tópico (es decir, NaF, SnF₂ y FFA) es la formación de **fluoruro de calcio** en la superficie del esmalte.

El depósito inicial del fluoruro de calcio en las superficies dentales tratadas no es permanente; en las primeras **24 h** se presenta una pérdida de fluoruro relativamente rápida,²⁵ continuando mínimamente durante los siguientes **15 días**.²⁶⁻²⁹ La velocidad de la pérdida varía entre los pacientes y es influida por la naturaleza del fluoruro usado en el tratamiento.^{30,31} Sin embargo, **cada** tratamiento individual de fluoruro aplicado profesionalmente resulta en un **incremento** permanentemente enlazado en las capas más externas del esmalte, con una disminución subsecuente en la susceptibilidad de éste al inicio y en el desarrollo de la caries.

La función de los depósitos de fluoruro de calcio en la superficie del esmalte después de las aplicaciones profesionales de fluoruro para proporcionar los beneficios cariostáticos que se observan, es objeto de numerosas investigaciones. La **fluorhidroxiapatita** es la forma **más deseable de fluoruro** en el esmalte para prevenir la caries, y el medio más eficaz para generar este producto de la reacción es la **exposición prolongada** del esmalte a escasas concentraciones de fluoruro. También el **fluoruro de calcio** puede servir como **fuerate para la remineralización del esmalte**^{32, 33} y se disuelve con mayor lentitud en el ambiente oral que en una solución acuosa debido a la presencia de un recubrimiento, abundante en fosfato o proteína, de los depósitos globulares de fluoruro de calcio en la superficie del esmalte.³⁴ Como resultado de esta continua investigación existe evidencia convincente, la cual sugiere que los depósitos de fluoruro de calcio son un **reservorio importante de fluoruro** y que estos glóbulos recubiertos de fosfato se disuelven por los ácidos de la placa que proporcionan una **fuerate de fluoruro y de fosfato** para facilitar la remineralización de las partes descalcificadas.³⁵

Sin tomar en cuenta el mecanismo de acción de los tratamientos profesionales tópicos de fluoruro, los resultados de los estudios clínicos indican claramente que los

beneficios se correlacionan con el número de tratamientos. El cuadro 9-2 resume un estudio clínico,³⁶ en el cual a unos escolares se les aplicó profilaxis dental y SnF₂ a 8% de manera típica con intervalos de seis meses durante un periodo de tres años. Se realizaron exámenes para detectar caries dental al inicio y posteriormente cada año. A partir de esta información, queda claro que los beneficios en la prevención de caries se **incrementan** según el número de tratamientos. Con los otros dos sistemas de aplicaciones profesionales de fluoruro se ha observado lo mismo. El procedimiento original para la aplicación tópica de fluoruro de sodio desarrollado por Knutson,³⁷ especifica una serie de cuatro tratamientos en un periodo de dos semanas. Melberg³⁸ *et al.*,³⁹ también han señalado la necesidad de las aplicaciones tópicas repetidas de FFA para obtener un beneficio máximo. Por tanto, se deduce que este beneficio para el paciente **sólo** se tiene con las aplicaciones tópicas repetidas, sin importar el sistema de fluoruro empleado.

Anteriormente, ya se había observado que la reacción del SnF₂ con el esmalte origina la formación de compuestos de estaño. Aun cuando se conoce poco de la naturaleza precisa y el destino final de estos compuestos, al parecer contribuyen de manera importante a la actividad cariostática del SnF₂. Los productos de estaño de la reacción formados en las superficies del esmalte sano parecen ser lixiviados de la misma manera que el fluoruro de calcio.⁴⁰ La mayor acumulación de los complejos de **estaño se produce en las regiones circunscritas de los defectos del esmalte**, las cuales están hipomineralizadas y con frecuencia se originan de la descalcificación concomitante al inicio del proceso carioso. Se han informado concentraciones excesivas de estaño, cerca de 20 000 ppm.⁴¹ Estas partes, clínicamente han sido descritas como cariosas, **se tornan pigmentadas** (quizá debido a los complejos de estaño) y aparecen más calcificadas después de la aplicación de SnF₂. En consecuencia, se ha sugerido que esta pigmentación es indicativa de la detención de las lesiones cariosas y permanece entre 6 y 12 meses o más, lo que implica que estos productos de estaño de la reacción tienen una importancia mucho **mayor** que los que se forman en el esmalte sano.

A concentraciones bajas de 0.10 a 0.15% de **fluoruro**, todos los compuestos descritos también están aprobados para su empleo en dentífricos y geles de uso personal, así como el fluoruro de sodio a 0.05% para emplearse en **enjuagues bucales de venta libre**. En términos generales, se reconoce que el mecanismo de acción de estos compuestos fluorados es similar a todas las concentraciones utilizadas en los productos profesionales y caseros.

Cuadro 9-2. Disminuciones clínica en el incremento de la caries como función de la cantidad de aplicaciones tópicas de fluoruro^a

Periodo de estudio (años)	Cantidad total de aplicaciones tópicas	Disminución de la caries (%)	
		Dientes PPCD	Superficies PCO
1	2	2.8	12.6
2	4	29.2	34.1
3	6	47.4	51.5

^a Calculada a partir de los datos presentados por Beiswanger *et al.*³⁶

Un compuesto adicional, el **monofluorofosfato de sodio**, está aprobado para emplearse en dentífricos; tiene la fórmula empírica de $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$ y se le conoce comúnmente como MFP. Aunque evaluado en un estudio como agente para la aplicación tópica de fluoruro en el consultorio dental, este modo de empleo ha recibido poca atención. No obstante que el mecanismo de acción del MFP involucra una reacción química con el esmalte superficial, **poco se sabe** sobre la naturaleza precisa de esta reacción. Algunos investigadores han sugerido que la porción fluorofosfato (PO_3F^-) puede ser objeto de una reacción de intercambio con los iones fosfato en la estructura de la apatita, pero nunca se ha demostrado la presencia del PO_3F^- en el esmalte, y tal mecanismo de la reacción parece improbable. Otros han sugerido que el complejo PO_3F^- se disocia enzimáticamente, mediante las fosfatasa de la saliva y la placa, en PO_3^- y F^- , con una reacción entre ion fluoruro y la hidroxiapatita similar a la descrita antes. El hecho de que el tratamiento del esmalte con MFP resulte en un depósito menor de fluoruro y en una protección baja contra la descalcificación del esmalte de lo que se observa con los sencillos compuestos inorgánicos fluorados como fluoruro de sodio, al tiempo que imparte una actividad cariostática comparable, indica un mecanismo de acción mucho más complejo.

La mayor parte de los comentarios sobre las reacciones químicas de las soluciones concentradas de fluoruro con el esmalte, sugiere que las reacciones se generan en la **superficie externa del esmalte** haciéndola más resistente a la desmineralización. Queda claro que este proceso resulta particularmente predominante en los dientes de reciente erupción, en los cuales continúa la maduración del esmalte (calcificación) en los dos primeros años siguientes a su aparición en la cavidad oral. En tales casos, algo de fluoruro aplicado penetra la superficie relativamente permeable del esmalte hasta **profundidades de 20 a 30 mm** y reacciona con la apatita calcificante para formar fluorhidroxiapatita. Además, la disolución del fluoruro de calcio depositado en la superficie del esmalte proporciona iones adicionales de fluoruro, los cuales llegan a incorporarse al esmalte en maduración.

Sin embargo, en el decenio pasado quedó claro que cuando el fluoruro se aplica al esmalte sano y completamente maduro; muy poco del depositado **dura más de 24 h**. Esta situación al parecer ocurre cualquiera que sea la naturaleza, concentración o aplicación del compuesto fluorado. Por tanto, parece **no** haber beneficio preventivo con la aplicación de fluoruro al esmalte sano y maduro.

Como se describe en el capítulo 3, el proceso de caries inicia con la desmineralización de la **apatita adyacente a las vainas de los cristales**. Esto permite la difusión de ácidos débiles a la subsuperficie del esmalte y, debido a su bajo contenido de fluoruro y a su menor resistencia a la desmineralización ácida, se disuelve de manera **preferente** para formar la **lesión incipiente subsuperficial**. A medida que este proceso continúa y llega a manifestarse clínicamente como una **“mancha blanca”**, la cual en realidad consiste en una lesión subsuperficial muy extensa cubierta por esmalte superficial relativamente intacto. Por tanto, las superficies del esmalte que clínicamente parecen sanas o libres de

desmineralización, con frecuencia presentan partes ligeramente descalcificadas con **diminutas lesiones subsuperficiales** todavía indetectables clínicamente. Esta situación tiene muchas probabilidades de manifestarse en los pacientes con evidencia clínica de **actividad cariosa en otros dientes**.

En la actualidad, queda claro que el mecanismo de acción predominante del fluoruro incluye su capacidad para **facilitar la remineralización** de las porciones desmineralizadas. Aplicado tópicamente, el fluoruro se **difunde** al interior de estas partes desmineralizadas y reacciona con calcio y fosfato para formar fluorhidroxiapatita en la remineralización. También el esmalte remineralizado posee una **resistencia mayor** a la desmineralización subsecuente de la que tenía el esmalte original. Se ha demostrado que este proceso acontece con todas las formas y concentraciones del flúor, incluso tan bajas como 1 ppm en el agua potable con fluoración óptima. Sin embargo, los estudios realizados en los laboratorios de los autores demuestran que la cantidad de fluoruro depositada en las lesiones subsuperficiales después de una aplicación tópica de fluoruro es mucho mayor que la que se presenta en las concentraciones menores de fluoruro proporcionadas por los enjuagues y los dentífricos fluorados. Como resultado, las aplicaciones tópicas de fluoruro parecen constituir un **medio eficaz para inducir la remineralización de las lesiones incipientes**.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Durante la desmineralización se pierde más **fosfato** del cristal de hidroxiapatita con el fluoruro de sodio, que con el fluoruro de estaño.
- B. Los depósitos de fluoruro de calcio en la superficie dental sirven como reserva de fluoruro.
- C. A medida que se incrementa el número de tratamientos con fluoruro tópico, pasa lo mismo con el beneficio de prevención de caries.
- D. El fluoruro de estaño se deposita en grandes concentraciones en zonas donde el esmalte está menos mineralizado.
- E. La utilización de MFP causa una acción cariostática menor que otros fluoruros neutros, incluso a pesar de que se presenta una concentración mayor en la superficie dental.

EFFECTOS DEL FLUORURO EN LA PLACA Y EL METABOLISMO BACTERIANO

Hasta aquí se ha asumido que los efectos cariostáticos del fluoruro se median con una reacción entre este ion y la parte más externa del esmalte superficial; la información predominante apoya esta perspectiva. Sin embargo, un cúmulo creciente de información sugiere que la acción preventiva del fluoruro en la caries también puede incluir un **efecto inhibitor en la flora oral involucrada al inicio**

de la caries. Desde hace mucho, se conoce la capacidad del fluoruro para **inhibir la glucólisis** con la interferencia de la enzima enolasa; se ha demostrado que el fluoruro a niveles tan bajos como 50 ppm interfiere con el metabolismo bacteriano. Además, **puede acumularse en la placa dental** en concentraciones superiores a 100 ppm. Aun cuando, el fluoruro normalmente en la placa está en gran parte enlazado (y, por tanto, no disponible para la acción antibacteriana), al disminuir el pH de la placa (es decir, cuando se forman los ácidos) se **disocia** en ion fluoruro. Por tanto, cuando el proceso carioso se inicia y los ácidos se forman, el ion fluoruro puede servir para **interferir** con la producción subsecuente de ácido por los microorganismos de la placa. Además, puede reaccionar con la capa subyacente de esmalte disuelto, **favoreciendo su remineralización como fluorhidroxiapatita**. El resultado final de este proceso es una **restauración** "fisiológica" de la lesión inicial (mediante la remineralización del esmalte) y la formación de un esmalte superficial más resistente. Repetidamente se ha demostrado la capacidad del fluoruro para promover la reprecipitación de las soluciones de fosfato de calcio en las variantes de apatitas.

Además de estos posibles efectos del fluoruro, algunos investigadores informan que el estaño, en especial, el proporcionado por el fluoruro de estaño, se **asocia** con una **actividad antibacteriana** importante, la cual se ha informado que **disminuye** la cantidad de la **placa dental** y la **gingivitis** en animales⁴² y en seres humanos.⁴³ La evidencia sugiere que estos efectos antibacterianos del fluoruro y del estaño también pueden contribuir a la actividad cariostática observada en las aplicaciones tópicas de fluoruro.

APLICACIONES TÓPICAS DE FLUORURO

Durante los últimos 50 años se han estudiado ampliamente las soluciones concentradas de fluoruro aplicadas tópicamente a la dentición para prevenir la caries dental, aunque se han realizado pocos estudios desde el decenio de 1970. Este procedimiento origina un incremento significativo en la resistencia de las superficies dentales expuestas al desarrollo de caries dental y, en consecuencia, se ha convertido en un procedimiento estándar en la mayor parte de los consultorios dentales.

Actualmente se han evaluado tres sistemas diferentes de fluoruros y han sido aprobados para utilizarse en EUA; éstos consisten en fluoruro de sodio a 2%, **fluoruro de estaño** a 8% y **fluoruro de fosfato acidulado con flúor** a 1.23%.

Presentaciones disponibles

Cuando las aplicaciones tópicas de fluoruro quedaron a disposición de los profesionales, los compuestos fluorados (fluoruro de sodio y fluoruro de estaño) se obtenían en polvo o cristales, y las soluciones acuosas se preparaban inmediatamente antes de ser utilizadas. Después, las soluciones de fluoruro de sodio se estabilizaron al almacenarse en envases de plástico, y están disponibles en presentaciones líquida, gel y polvo. Al continuar la investigación de los diferentes tipos de agentes y el reconocimiento

de las desventajas inherentes respecto de la estabilidad y la aceptación del paciente por los odontólogos, así como la necesidad de emplear con más eficacia su tiempo, existe una preferencia en el empleo de las presentaciones en gel listas para usar, estables y con sabor.

Fluoruro de sodio (NaF)

Está disponible en polvo, gel y líquido. Se recomienda que se utilice en una concentración a 2%, la cual puede **prepararse** al disolver 0.2 g de polvo en 10 mL de agua destilada. La solución preparada o el gel tienen un pH básico y son estables al ser almacenados en envases de plástico. En el mercado se dispone de soluciones y geles de NaF a 2% listas para usarse; debido a la ausencia de consideraciones sobre el sabor de este compuesto, por lo general, tienen poco saborizante o edulcorante.

Fluoruro de estaño (SnF₂)

Está disponible en polvo, ya sea en envases a granel o cápsulas previamente pesadas. La concentración recomendada y aprobada es a 8%, la cual se obtiene al disolver 0.8 g de polvo en 10 mL de agua destilada. Las soluciones de fluoruro de estaño son bastante ácidas con un pH de aproximadamente 2.4 a 2.8. Las soluciones acuosas de SnF₂ son inestables debido a la formación de hidróxido de estaño y, subsecuentemente, el óxido de estaño se hace visible como precipitado blanco. Como resultado, las soluciones deben prepararse inmediatamente antes de su uso. Como se menciona más adelante, las soluciones de SnF₂ tienen un sabor metálico amargo. Para eliminar la necesidad de preparar esta solución a partir del polvo y mejorar la aceptación del paciente, así como retardar la hidrólisis del SnF₂, puede prepararse una solución con glicerina y sorbitol a la que se le agrega sabor con cualquiera de los diversos saborizantes compatibles. Sin embargo, en el mercado no se dispone de soluciones o geles listos para usarse con la concentración apropiada de SnF₂.

Fluoruro de fosfato acidulado (FFA)

Está disponible en solución y en gel, ambos son estables y están listos para usarse. Por lo general, las dos presentaciones contienen fluoruro a 1.23%, generalmente obtenido del fluoruro de sodio a 2% y ácido fluorhídrico a 0.34%. El fosfato a menudo se proporciona como ácido ortofosfórico a 0.98%. El pH de los verdaderos sistemas FFA debe ser de aproximadamente 3.5. Las presentaciones en gel varían mucho en su composición, particularmente respecto a la fuente y la concentración del fosfato. Además, las presentaciones en gel, por lo general contienen espesantes (engrosador), saborizantes y colorantes.

Otra presentación en existencia es la de fluoruro de fosfato acidulado para aplicaciones tópicas, denominada geles tixotrópicos la cual está también disponible. El término de tixotrópico denota una solución que está en estado geliforme pero que no es un gel verdadero. Al aplicar presión, los geles tixotrópicos actúan como soluciones; se ha sugerido que éstos son más fáciles de forzar hacia los espacios interproximales que los geles convencionales. El sistema de fluoruro activo en los geles tixotrópicos es **idéntico** al de las soluciones de FFA. Aun cuando los geles tixo-

trópicos iniciales mostraban una actividad biológica algo escasa *in vitro*, las fórmulas subsecuentes resultaron al menos equivalentes a los sistemas de FFA convencionales. A pesar de que se han justificado pocos estudios clínicos de eficacia⁴⁴ la información disponible se consideró como evidencia adecuada de la actividad; estas presentaciones han sido aprobadas por la *American Dental Association* (ADA).

En los últimos años, se dispone de una presentación en espuma del FFA. Los estudios de laboratorio de los autores indican que la cantidad de fluoruro captado en el esmalte después de las aplicaciones en espuma resulta **comparable** a la observada con los geles y las soluciones de FFA. La ventaja principal con las presentaciones de espuma es el uso de una cantidad de material mucho menor para el tratamiento y, por tanto, los niños pequeños tragan inadvertidamente cantidades menores en la aplicación profesional.

Procedimiento de aplicación

Básicamente existen dos procedimientos para la administración de los tratamientos tópicos de fluoruro. El primero, dicho con brevedad, involucra el aislamiento de los dientes y la aplicación continua de la solución en las superficies dentales. El segundo y actualmente el más popular involucra el empleo de geles de fluoruro aplicados con **bandeja desechable**.

Hace poco era necesario administrar una profilaxis completa antes de la aplicación tópica de fluoruro. Esta hipótesis fue apoyada por los resultados de un estudio temprano en el que se sugería que el fluoruro de sodio aplicado tópicamente resultaba más eficaz si el tratamiento iba precedido por profilaxis.⁴⁵ Los resultados de cuatro estudios clínicos⁴⁶⁻⁴⁹ han indicado que **no se necesita profilaxis** inmediatamente antes de la aplicación tópica de fluoruro. En estos estudios, a los niños se les administraron aplicaciones tópicas de FFA de manera convencional, pero se utilizaron tres procedimientos diferentes para la limpieza de los dientes inmediatamente antes de cada tratamiento. Tales procedimientos consistieron en profilaxis dental, cepillado dental y empleo del hilo dental, o ningún procedimiento de limpieza. Los resultados indicaron que los diferentes procedimientos previos a la aplicación **no** influyeron sobre la actividad cariostática del tratamiento con FFA. Por tanto, la administración de profilaxis dental antes de la aplicación tópica de fluoruro debe ser opcional; practicarse sólo en caso necesario, pero no como prerrequisito para las aplicaciones tópicas de fluoruro.

Las figuras 9-1 a 9-6 ilustran las etapas principales recomendadas para la aplicación tópica de las soluciones de fluoruro. El instrumental básico para la aplicación de este tipo de soluciones consiste en rollos de algodón cortado, portarrollos de algodón adecuados, aplicadores de algodón y la solución. Si se practicó profilaxis, se indica al paciente que se enjuague completamente y en seguida se colocan los rollos de algodón y los portarrollos de manera que aislen la parte a tratar. Una práctica común cuando se utilizan soluciones de fluoruro es aislar al mismo tiempo los cuadrantes derecho e izquierdo para trabajar simultáneamente **la mitad** de la boca. A continuación, los dientes



Figura 9-1. Se recomienda sentar al paciente en posición erguida para ayudar a minimizar el flujo de la solución tópica hacia la garganta del niño.

aislados se secan con aire comprimido y la administración de la solución de fluoruro se realiza mediante aplicadores de algodón. Debe cuidarse que todas las superficies dentales sean tratadas. La administración se realiza sólo con el masaje o “pintado” de las diversas superficies dentales mediante un aplicador de algodón bien mojado en la solución de fluoruro. La aplicación se repite continuamente y metódicamente con “cargas” frecuentes del aplicador para conservar húmedas las superficies dentales durante todo el tratamiento. Al terminar, se retiran los rollos de algodón y los portarrollos, se permite que el paciente escupa y el proceso se repite en los cuadrantes restantes.

Debe enfatizarse, que sistemáticamente deben tomarse varias medidas precautorias para minimizar la cantidad de fluoruro tragada inadvertidamente por el paciente durante la aplicación. Varios informes⁵⁰⁻⁵⁶ han demostrado que durante la administración puede deglutirse inadvertidamente de 10 a 30 mg de fluoruro, y se ha sugerido que la ingestión por los niños pequeños puede contribuir al desarrollo de fluorosis dental en los dientes no brotados y en los que están en desarrollo. Las medidas precautorias incluyen: 1) utilizar sólo la cantidad requerida de solución o gel de fluoruro para el tratamiento; 2) colocar al paciente en una **posición erguida**; 3) utilizar aparatos eficaces para **aspirar** o succionar la saliva; y 4) pedirle al paciente que **escupa por completo** al terminar de aplicar el fluoruro. Se ha demostrado que estos procedimientos disminuyen a **menos de 2 mg** la cantidad de fluoruro deglutida inadvertidamente, y es de esperarse que tenga pocas consecuencias.⁵⁷

Una vez que se completa la aplicación tópica, se advierte al paciente que no se enjuague, beba o coma durante los 30 min siguientes. La necesidad de esta medida no se ha sustentado; la recomendación tiene como base principal el hecho de que así se sigue en la mayor parte de los estudios clínicos iniciales. Sin embargo, esta recomendación también cuenta con el apoyo de un estudio realizado en 1986,⁵⁸ en el cual se midió la cantidad de fluoruro depositado en las lesiones incipientes (desmineralización subsuperficial del esmalte) en pacientes a quienes se permitió o evitó enjuagarse, comer o beber durante el periodo pos-



A

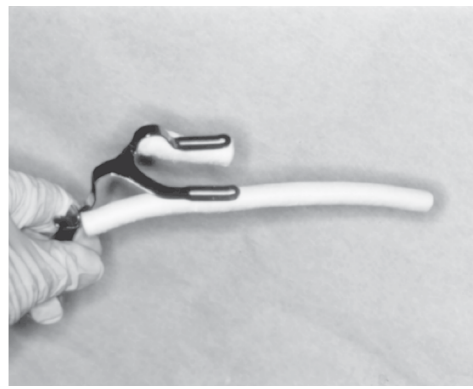


B



C

Figura 9-2. Si se desea, la aplicación tópica puede ir precedida de profilaxis completa. Las superficies lisas del diente se limpian con una pasta profiláctica aplicada con una tacita de profilaxis dental (A) después del retiro macroscópico de los depósitos exógenos pesados (cálculos) con un instrumento de mano. Un cepillo profiláctico se usa de manera similar que en las superficies oclusales (B) mientras se utiliza un hilo dental sin cera para jalar la pasta interproximal y limpiar las superficies proximales (C).



A



B

Figura 9-3. En un sostenedor de Garmer se colocan un rollo de seis pulgadas y otro de cuatro pulgadas de manera que (A) el rollo lingual se extienda a través de la línea media para aislar la parte detrás de los incisivos centrales, y (B) el rollo bucal largo se dobla de manera que aisle los vestibulos superior e inferior.

tratamiento de 30 min. Se encontró que en los pacientes a quienes no se permitió enjuagarse, comer o beber después del tratamiento con fluoruro, se depositó una cantidad mucho mayor.

Cualquiera que sea el sistema de fluoruro utilizado para las aplicaciones tópicas, los dientes deben exponerse durante 4 min con objeto de lograr el máximo beneficio carioestático. Este lapso se ha recomendado consistentemente para el fluoruro de sodio y el FFA. Sin embargo, ha surgido algo de confusión con el fluoruro de estaño, ya que se han informado periodos de aplicación más breves de 15 a 30 seg, los cuales ocasionan importantes beneficios carioestáticos. A pesar de esto, los resultados de estas investigaciones y de las subsecuentes, indican que la máxi-



A



B

Figura 9-4. El portarrollos de algodón se coloca en la boca de manera que aisle un cuadrante superior y uno inferior desde el punto retromolar hasta uno detrás de los incisivos anteriores.

ma protección anticaries se obtiene sólo con un periodo de exposición **más largo**. Por tanto, aun cuando los periodos reducidos de exposición de 30 a 60 seg podrían resultar apropiados como medida de conservación del fluoruro o preventiva en los pacientes con muy poca actividad cariosa, el periodo de aplicación de 4 min es un **requisito** en los pacientes con actividad cariosa existente o potencial.

Procedimiento de aplicación de los geles de fluoruro

Para el tratamiento con geles es común sugerir una técnica ligeramente diferente. Aunque estas presentaciones pueden aplicarse con los mismos procedimientos básicos para las soluciones, se ha sugerido el uso de **bandejas de plástico** como el más conveniente. Igual que al utilizar soluciones tópicas de fluoruro, el tratamiento puede ir precedido de profilaxis, si así lo indican las condiciones orales. Con la técnica de aplicación denominada de bandeja, el instrumental consta sólo de la **bandeja y el gel de fluoruro**.

Existen varios tipos diferentes de bandejas; la selección de la adecuada para el paciente individual es una par-

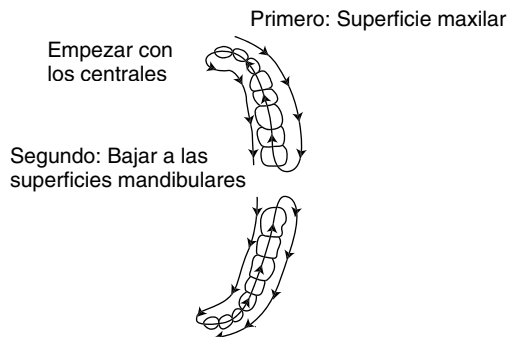
te importante de la técnica. La mayoría de los fabricantes de bandejas ofrecen tamaños que se ajustan a los pacientes de diferentes edades. Una bandeja adecuada debe cubrir toda la dentición del paciente; además de tener la suficiente profundidad para llegar más adelante del cuello dental y entrar en contacto con la mucosa alveolar para evitar que la saliva diluya el gel de fluoruro. Algunas de las bandejas que anteriormente se utilizaban no satisfacían estos requisitos. Algunas se fabricaron con vinilo y, a menudo, o no llegaban hasta la mucosa o se insertaban en el tejido, y el odontólogo tenía que cortar los flancos de la bandeja. En la actualidad, se dispone de bandejas blandas de espuma de estireno, están al alcance de la mano y al parecer resultan adecuadas. Éstas pueden doblarse para su inserción en la boca y tienen la blandura suficiente para no producir molestia cuando llegan a los tejidos blandos. Con estas bandejas, al igual que con otros tipos previos, pueden tratarse ambos arcos simultáneamente.

Si se administra profilaxis, se permite al paciente que se enjuague, y los dientes del arco se secan con aire comprimido. En la porción deprimida de la bandeja se coloca gel y se asienta en todo el arco dental. El método utilizado



A

Procedimiento para el secado de los dientes



B

Figura 9-5. Los dientes aislados se (A) secan con una jeringa de aire de manera sistematizada (B) para que se evite omitir cualquier superficie dental.



Figura 9-6. Con el mismo patrón de aplicación como en la figura 9-5B la solución de fluoruro se aplica con un hisopo de algodón, con aplicaciones continuas para conservar todas las superficies humedecidas con la solución durante 4 minutos.

debe asegurar que el gel llega a la totalidad de los dientes y fluye interproximalmente. Por ejemplo, si se utiliza una bandeja blanda flexible, ésta se presiona o moldea contra las superficies dentales y, además puede instruirse al paciente para que la muerda ligeramente. Algunas de las bandejas iniciales contenían un material esponjoso que “exprimía” el gel contra el diente al indicar al paciente que mordiera o simulara un movimiento de mordida una vez que se insertaba. Para que el fluoruro sea absorbido de forma óptima, es recomendable que las cucharillas permanezcan en su lugar para un **tratamiento por periodo de 4 min**, aunque algunos sistemas recomiendan un tiempo de aplicación de 1 min. Como ya se mencionó, se advierte al paciente que no se enjuague, coma o beba durante los 30 min siguientes al tratamiento.⁵⁸ La figura 9-7 ilustra la técnica de bandeja para la aplicación de gel de fluoruro.



A



B

Figura 9-7. Se utilizan bandejas de espuma de estireno del tamaño apropiado para evitar dañar los tejidos blandos. Se coloca una parte del gel en el hueco de la bandeja. Se emplea suficiente gel para cubrir todas las superficies dentales, pero debe tenerse cuidado para evitar un exceso que pueda fluir hacia la boca. (La experiencia enseñará al operador la cantidad de gel utilizada). Se muestra al paciente la bandeja mandibular con la carga **(A)** lista para la inserción **(B)**. La bandeja maxilar se inserta después de la mandibular. En seguida se pide al paciente que muerda las bandejas de manera que se sienta cómodo y al mismo tiempo empuje el gel contra los dientes. El uso de geles tixotrópicos facilita que todas las superficies dentales se empapen. Las bandejas deben conservarse en su sitio durante 4 min.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A.** Si se asume que en la saliva hay menos de 1 ppm de fluoruro (verdadero), la placa dental puede tener hasta 100 veces más.
- B.** El fluoruro de estaño resulta muy estable cuando se almacena en fase acuosa.
- C.** Un gel tixotrópico parece, actúa y es un gel.
- D.** Después de una aplicación tópica de flúor el paciente no debe comer o beber durante media hora.
- E.** Una solución tópica debe conservarse sobre el diente al mismo tiempo que un tratamiento de bandeja con gel (4 min).

Frecuencia de la aplicación

Como se menciona antes, si bien se acepta que una sola aplicación tópica no tiene la capacidad de impartir una protección anticaries máxima, ha surgido una gran confusión sobre la frecuencia de la administración de los tratamientos tópicos de fluoruro. La mayor parte de esta confusión es por ausencia de evaluaciones clínicas con testigo de esta variable, en particular con el agente empleado con más frecuencia, el fluoruro de fosfato acidulado.

La técnica original de Knutson³⁷ para la aplicación tópica de fluoruro de sodio consistía en una serie de cuatro aplicaciones administradas a intervalos de una semana aproximadamente, con sólo la primera aplicación precedida de profilaxis. Posteriormente, se sugirió que se administraran al cumplirse los 3, 7, 10 y 13 años de edad; con la

elección de éstas u otras edades de acuerdo al patrón de erupción de los dientes.⁵⁹ El objetivo de la calendarización era proporcionar beneficios protectores a “los dientes permanentes durante el periodo de cambio de dentición”. Toda vez que esta secuencia de tratamiento no coincide con el patrón común de asistencia del paciente al consultorio. Galagan y Knutson⁶⁰ exploraron la posibilidad de emplear intervalos más largos de 3 a 6 meses entre las aplicaciones individuales de cada serie de tratamiento. Los resultados de su investigación indicaron que si se obtuvieron beneficios importantes con las aplicaciones únicas administradas a intervalos de 3 a 6 meses, los beneficios máximos se consiguieron sólo con una serie de tratamientos. A pesar de esto, la administración de aplicaciones únicas de fluoruro de sodio a intervalos de 3 a 6 meses se volvió práctica común debido a que éstos resultaron más convenientes para el odontólogo y su sistema normal de citas.

Cuando el fluoruro de estaño y el fluoruro de fosfato acidulado se desarrollaron y evaluaron, al parecer se hizo poco, o ningún intento para determinar la frecuencia óptima del tratamiento. Los tratamientos se administraron como aplicaciones únicas a intervalos de 6 a 12 meses que resultaban convenientes para la programación de citas normales del consultorio. Debido a que estos intervalos originan importantes beneficios cariostáticos, el procedimiento que finalmente se aprobó y recomendó involucra esta frecuencia de aplicación.

En vista de estos antecedentes **la frecuencia de las aplicaciones tópicas debe indicarse de acuerdo con las condiciones y necesidades de cada paciente** y no por la conveniencia del consultorio dental. Esta conclusión se apoya en los datos ya mencionados, en el sentido de que para impartir una resistencia máxima anticaries a la superficie dental se necesitan varias series de aplicaciones.

Por tanto, se recomienda que los nuevos pacientes con caries activa, cualquiera que sea su edad, reciban una serie inicial de cuatro aplicaciones tópicas de fluoruro en un periodo de 2 a 4 semanas. Si se desea, la aplicación inicial puede ir precedida de profilaxis completa; el resto de las tres aplicaciones de la serie inicial de tratamiento deben ir precedidas de cepillado dental para retirar la placa y los detritos orales. Es obvio que esta serie de tratamientos pueden combinarse con el control de la placa, asesoría dietética y programas de restauración que el odontólogo considere para estos pacientes. Después de los primeros tratamientos, el paciente recibe aplicaciones tópicas úni-

cas a intervalos de 3, 6 y 12 meses, según el grado de caries. Los pacientes con poca evidencia de caries existente o posible, deben recibir aplicaciones únicas cada 12 meses como medida preventiva.

El odontólogo debe hacer un esfuerzo especial para programar las aplicaciones tópicas de fluoruro de manera que se proporcione tratamiento a los dientes recién **brotados** cuando mucho 12 meses después de la erupción, y de **preferencia lo más cercano posible a dicha erupción**. Como ya se mencionó, inmediatamente después de la erupción se produce un periodo de maduración del esmalte de casi dos años. Como se ilustra en el cuadro 9-3, los beneficios preventivos del fluoruro son mucho mayores en los **dientes de recién erupción** que en los previos. Este hallazgo queda claro cualquiera que sea el sistema de fluoruro utilizado, y quizá se debe a la reactividad, permeabilidad mayor y facilidad de formación de la fluorhidroxiapatita del esmalte en proceso de calcificación o maduración.

Aunque es importante que los dientes recién brotados sean expuestos al fluoruro tópico, puede ser más apropiado utilizar un barniz de fluoruro en dientes primarios recién brotados. Los niños de esta edad pueden tragar una gran cantidad de gel de fluoruro y pueden tener una conducta poco cooperadora, dificultando el uso tópico de esumas o gel con fluoruro.

Eficacia de la terapéutica tópica con fluoruro

Más de 100 estudios clínicos en seres humanos muestran que la terapéutica tópica con fluoruro contribuye de manera importante al control parcial de la caries dental. Desafortunadamente, el odontólogo con frecuencia está preocupado, y algunas veces confundido, sobre cuál procedimiento o agente debe utilizar en una situación determinada para proporcionar al paciente un grado máximo de protección anticaries. Tal preocupación y confusión son comprensibles, si se considera que los propios investigadores sobre caries dental con frecuencia no llegan a un acuerdo en esta materia.

Los resultados de las numerosas investigaciones clínicas con diversos agentes tópicos fluorados y procedimientos de tratamiento, han sido objeto de varias visiones.⁶⁴⁻⁷⁶ Por tanto, no se intenta repetir estos repasos.

Como ya se mencionó, la ADA⁷⁷ y la *Food and Drug Administration* (FDA)⁷⁸ han evaluado y aprobado tres ti-

Cuadro 9-3. Eficacia comparada de las aplicaciones tópicas de fluoruro en los dientes previamente brotados y de reciente erupción

Investigación clínica	Agente tópico	Disminución de la caries (%)	
		Dientes previos	Dientes recientes
Averill (1967) ⁵⁹	NaF	22.9	37.1
Horowitz (1969) ⁶¹	SnF ₂	20.7	61.3
Muhler (1960) ⁶²	SnF ₂	44.2	84.0
Szwejda (1972) ⁶³	SnF ₂	20.4	44.4
Szwejda (1972) ⁶³	FFA	22.5	63.0

pos diferentes de sistemas fluorados (es decir, NaF, SnF₂ y FFA) como seguros y eficaces para la aplicación tópica de fluoruro. Para determinar cuál de estos sistemas pueda ser el más eficaz, hay que comparar los resultados de estudios clínicos independientes en los que se hayan experimentado los tres de la manera recomendada. Desafortunadamente, no se dispone de tal información y deben buscarse procedimientos alternos.

Para estimar la magnitud de los beneficios cariostáticos de las aplicaciones tópicas con los diversos sistemas fluorados aprobados, se han tomado diferentes criterios. Uno consiste en listar todos los estudios clínicos pertinentes y en seguida determinar la media aritmética de la disminución informada de la caries. Este criterio lo han utilizado algunos investigadores,⁶⁹⁻⁷¹ y en el cuadro 9-4 se resumen los resultados observados en los niños residentes en una comunidad con agua no fluorada. Otro criterio es utilizar un procedimiento empírico basado en los datos clínicos existentes para predecir la eficacia de los diferentes sistemas,⁷⁹ en el cuadro 9-4 también se muestran estos datos. Cualquiera que sea el criterio, los diseños de los estudios varían en algunos sentidos, como en cantidad y frecuencia de las aplicaciones tópicas y su duración. Estas variaciones sirven para confundir las estimaciones de la eficacia cariostática. Sin embargo, con base en el cuadro 9-4 queda claro que los tres tipos de sistemas para aplicación tópica de fluoruro proporcionan **beneficios cariostáticos** de magnitud comparable con proporciones de disminución de 27 a 36%. Además, la información sugiere que el fluoruro en gel puede ser ligeramente **menos** eficaz que en solución.

Es mucho menor la información disponible para documentar la eficacia de las aplicaciones tópicas de fluoruro en los adultos. En el periodo de 1944 a 1974 se realizaron 14 estudios clínicos en adultos pero utilizando una amplia diversidad de condiciones experimentales entre las que se incluyen el sistema de fluoruro tópico, frecuencia de las aplicaciones y duración del periodo de prueba.⁸⁰⁻⁹³ No obstante, la mayor parte de los métodos originaron un importante beneficio cariostático, tal como se esperó la magnitud tuvo una variación considerable. Además, ninguno utilizó la frecuencia de aplicación sugerida para los niños.

Sin embargo, es de aceptación general entre los científicos odontológicos que el proceso de la caries dental es básicamente el mismo en niños y adultos, si bien la tasa de progresión en los adultos jóvenes y de edad media con frecuencia es mucho más lenta por diversos factores entre los que se incluyen una higiene oral más eficaz y menos bo-

cadillos entre comidas. A la inversa, en la población geriátrica puede incrementarse la tasa de progresión debido a la utilización de **fármacos** que disminuyen el flujo salival. Por tanto, es común asumir que las aplicaciones tópicas de fluoruro son eficaces para la prevención de la caries coronal, **cualquiera que sea la edad del paciente**. La caries de raíz se discutirá más adelante. Una vez más, la frecuencia de la aplicación debe fijarse con el propósito de satisfacer las necesidades del paciente; en actividad cariosa franca o incipiente **deben administrarse series de aplicaciones iniciales seguidas de aplicaciones de sostén cada 3, 6 o 12 meses**, según las necesidades del paciente (es decir, evidencia y extensión de la actividad cariosa). De igual manera, la selección del sistema de fluoruro (NaF, SnF₂, FFA) puede ser determinado por el odontólogo, ya que entre tales sistemas existe **poca, si es que alguna, diferencia en la eficacia**.

En ocasiones, se ha sugerido que los sistemas actuales de tratamiento con fluoruro tópico emplean concentraciones excesivas. Por ejemplo, algunos han sugerido que el fluoruro de estaño a 0.4% en lugar de 8% es adecuado para obtener los máximos beneficios de las aplicaciones tópicas. La base de tales sugerencias invariablemente se apoyan en los resultados de los estudios *in vitro*, sobre todo en la solubilidad del esmalte, cuando los efectos máximos se logran con niveles menores de fluoruro. Desafortunadamente, la información *in vitro* no necesariamente predice los efectos clínicos, y los resultados de una investigación clínica⁹⁴ claramente contradicen estas sugerencias. Como se muestra en el cuadro 9-5, el empleo de concentraciones menores de fluoruro de estaño en niños arrojó menores beneficios preventivos de caries. Por tanto, mientras no se disponga de más información clínica, no existen bases legítimas para utilizar concentraciones de fluoruro en las aplicaciones tópicas diferentes a las evaluadas clínicamente y aprobadas por grupos de revisión.

Un tema frecuente de investigación es la relativa superioridad de los sistemas de gel o soluciones de fluoruro de fosfato acidulado. En el cuadro 9-6 se resumen los resultados de cinco estudios clínicos que investigaron directamente este asunto. De éstos, los primeros cuatro^{63,95-97} incluyen aplicaciones anuales únicas; el último⁴⁴ implica tratamientos semestrales. Estos datos sugieren que las dos modalidades son bastante comparables, en particular cuando se aplican semestralmente. En la práctica, los geles se prefieren con mayor frecuencia debido a la facilidad de aplicación y el menor tiempo en el sillón dental con el uso de bandejas.

Cuadro 9-4. Eficacia comparativa de los diferentes sistemas de fluoruro tópico (porcentaje promedio de disminución en la incidencia de caries)

Sistema fluorato (%)	Presentación utilizada	Ripa ⁶⁹ 1981	Mellberg & Ripa ⁷⁰ 1983	Stookey ⁷¹ 1987	Clark, et al. ⁷⁹ 1985
NaF (2.0)	Solución	29	29	27	NA
SnF ₂ (8.0)	Solución	32	32	36	NA
FFA (1.2)	Solución	28	28	36	38
FFA (1.2)	Gel	19	19	25	26

Cuadro 9–5. Eficacia clínica de diversas concentraciones de fluoruro de estaño tópico

Concentración del SnF ₂ (%)	Cantidad de personas	Disminución de la caries (%)	
		DPCO	SPCO
8	135	54.7	57.2
4	140	44.1	43.5
0.4	138	29.0	27.4

(Tomado de Mercer y Muhler, 1972.⁹⁴)

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A.** La aplicación semestral de fluoruro a los dientes ha mostrado que constituye el periodo más eficaz para disminuir la incidencia de caries.
- B.** No se dispone de estudios documentados en los cuales se prueben el fluoruro de sodio, el fluoruro de estaño y el fluoruro de fosfato acidulado simultáneamente.
- C.** En las regiones con agua potable no fluorada es mejor el fluoruro de estaño que el fluoruro de fosfato acidulado y el fluoruro de sodio.
- D.** El fluoruro de estaño y el fluoruro de fosfato acidulado son eficaces en niños, pero no en adultos.
- E.** Una solución líquida tópica a 0.4% de fluoruro de estaño es tan eficaz como una a 8%.

Caries de la superficie radicular

Como ya se mencionó, en muchos países el incremento en la permanencia de los dientes en la edad adulta como consecuencia de diversas medidas preventivas de caries y el incremento de la expectativa de vida ha dado como resultado un aumento en la prevalencia de caries de la superficie radicular en los adultos. De acuerdo con la encuesta en adultos realizada de 1985 a 1986 por el *United States Public Health Service* (USPHS),⁹⁸ la mitad de los estadounidenses, con casi 50 años de edad, padece caries de la superficie radicular, con una prevalencia promedio de casi

tres lesiones hacia los 70 años de edad. Un interesante estudio realizado por la Universidad de Iowa⁹⁹ indica que los adultos mayores de 65 años de edad pueden tener una incidencia anual de nuevas superficies coronales con caries, perdidas u obturadas (SPC) de aproximadamente 0.9, así como cerca de 0.6 nuevas superficies radiculares SPC por año. Por tanto, esta modalidad de caries recibió cada vez más atención por los científicos odontológicos durante el decenio pasado, con investigaciones que abarcan la causa y las **medidas de prevención**.

Con bastante claridad, el fluoruro resulta muy eficaz para la prevención de la caries en la superficie radicular como es evidente por una limitada cantidad de estudios clínicos y numerosos estudios *in vitro* e *in situ*. Por ejemplo, los resultados de varios estudios epidemiológicos han mostrado que la ingestión de agua potable fluorada durante toda la vida de una persona, evita el desarrollo de caries en la superficie radicular.¹⁰⁰⁻¹⁰³ La magnitud de este efecto resulta **superior** a 50%. Además, se ha observado¹⁰⁴ que los dentífricos con NaF originan una disminución significativa en la caries de la superficie radicular **superior a 65%**.

Sin embargo, se dispone de poca información para documentar el efecto de las aplicaciones tópicas de fluoruro en la prevención de la caries radicular y, en particular, la eficacia relativa de los diferentes sistemas de fluoruro. Nyvad y Fejerskov,¹⁰⁵ informaron que se impedía el progreso de la caries radicular después de la aplicación tópica de NaF a 2% y el empleo diario de un dentífrico fluorado. Wallace *et al.*,¹⁰⁶ informaron una disminución de 70% en la incidencia de caries de la superficie radicular después de aplicaciones semestrales de un gel de FFA durante un periodo de estudio de cuatro años. Para obtener una perspectiva de la eficacia potencial de los diferentes sistemas de fluoruro tópico^{107, 108} se utilizó un modelo animal establecido con caries radicular. En el cuadro 9–7 se resumen los resultados de esta investigación, con base en estos datos queda claro que en este modelo preclínico los tres sistemas de fluoruro tópico aprobados disminuyen la formación de caries radicular de 63 a 76%. Sin resultados de investigaciones clínicas similares y con el reconocimiento de que las aplicaciones de SnF₂ a 8% dan una pigmentación café a la dentina expuesta, parece apropiado recomendar el uso tópico de NaF a 2% para prevenir la caries radicular.

RECOMENDACIONES Y TRATAMIENTOS TÓPICOS CON FLUORURO

Con base en los comentarios antecedentes, queda claro que si bien las aplicaciones tópicas periódicas de cualquiera

Cuadro 9–6. Eficacia comparada de geles y soluciones de FFA tópicas

Estudio clínico	Disminución en la incidencia de caries	
	Solución de FFA (%)	Gel de FFA (%)
Ingraham & Williams ⁹⁵	11	41
Cons, <i>et al.</i> ⁹⁶	0	22
Horowitz & Doyle ⁹⁷	28	24
Szwejdá ⁶³	28	4
Cobb, <i>et al.</i> ⁴⁴	34	35

Cuadro 9–7. Efecto de los sistemas profesionales de fluoruro tópico en la caries radicular de cricetos

Sistema tópico de fluoruro	Calificación de caries radicular	Porcentaje de disminución
Control (H ₂ O)	8.2	—
SnF ₂ (0.4%) + FFA (0.3%)	4.9	40.2
FFA (1.2%)	3.0	63.4
NaF (2.0%)	2.3	72.0
SnF ₂ (8.0%)	2.0	75.6

^a Los valores en los corchetes no tienen diferencias significativas.
(Tomado de Stookey GK, *et al.*, 1989.¹⁰⁸)

de los tres agentes aprobados proporcionan protección contra la caries dental, los beneficios máximos para el paciente pueden ser sólo mediante el uso de procedimientos selectos, los cuales incluyen lo siguiente:

- Aceptando la ineficacia relativa de las aplicaciones tópicas únicas de soluciones de fluoruro, los pacientes con actividad cariosa, cualquiera que sea su edad, deben recibir **una serie inicial de tratamientos con fluoruro tópico**, seguida de tratamientos cuatrimestrales, **semestrales o anuales**, según sea necesario —para conservar la carióstasis. La serie inicial de tratamientos debe consistir en cuatro aplicaciones en un periodo de 2 a 4 semanas, con el primer tratamiento precedido de profilaxis completa, si está indicado.
- Cualquiera que sea el sistema de fluoruro seleccionado, el periodo de aplicación (es decir, el tiempo que los dientes se conservan en contacto con el sistema de fluoruro) debe ser de 4 min en todos los pacientes con actividad cariosa. Para **conservar** la carióstasis pueden permitirse periodos más cortos de tratamiento.

Barnices fluorados

Recientemente en EUA se ha dispuesto de un barniz con fluoruro (Duraflor), y se recomienda para tratamientos tópicos con fluoruro, en particular a los niños muy pequeños. Este barniz contiene **fluoruro de sodio** a 5.0% (fluoruro a 2.26%) ya que un tratamiento clásico requiere sólo 0.3 a 0.5 mL del barniz, el cual contiene 3 a 6 mg de fluoruro. El procedimiento de aplicación incluye limpieza de las superficies dentales mediante cepillado dental, aplicación de barniz en los dientes y secado. **El barniz se conserva de 24 a 48 h**, periodo durante el cual el fluoruro se libera por reacción con el esmalte subyacente. Se recomienda repetir las aplicaciones cada 4 a 6 meses.

En Europa, los barnices fluorados han sido de uso común por muchos años, se ha demostrado repetidamente su eficacia para la prevención de la caries, y los resultados de estos estudios se han resumido en revisiones recientes.^{76,109,100} Se ha demostrado de manera constante una disminución significativa en la incidencia de caries dental y también que la magnitud del beneficio se relaciona con la frecuencia de la aplicación, particularmente en niños con gran riesgo de caries. En EUA se han conducido investigaciones prometedoras, dirigidas específicamente, al uso de barnices de fluoruro como un agente preventivo para los niños **con alto riesgo de caries temprana de la niñez**.¹¹¹

Se dispone de poca información para comparar la eficacia de los barnices fluorados con las soluciones o geles fluorados aplicados tópicamente por los odontólogos. Los resultados de un estudio clínico¹¹² de niños en la India para comparar la eficacia de un barniz fluorado con las aplicaciones tópicas de un gel con FFA indican que si bien ambos dieron una disminución importante de caries, **el barniz fluorado resultó más eficaz**. Seppa *et al.*¹¹³ recientemente informaron los resultados de un estudio clínico para comparar las aplicaciones semestrales de barniz con fluoruro de sodio con aplicaciones similares de un gel con FFA en niños de 12 y 13 años de edad con grandes antecedentes de caries, y no observaron diferencias importantes entre los dos regímenes. En ausencia de información clínica adicional, parece que **estos dos tratamientos resultan cuando menos equivalentes**.

Inicio de la terapéutica

Quienes practican la odontología, con frecuencia se preguntan cuándo deben recomendar e iniciar un programa de aplicación tópica de fluoruro. También a menudo tienden a diferirlos hasta que el niño tenga 8 a 10 años de edad y haya brotado la mayor parte de la dentición permanente.

Como se comenta antes, está bien establecido que la superficie del esmalte del diente recién brotado no está completamente calcificada y, por tanto, el periodo de mayor susceptibilidad del diente al ataque carioso corresponde a los primeros meses después de la erupción. Además, se ha demostrado que los tratamientos tópicos de fluoruro son eficaces para los dientes temporales y permanentes. Por tanto, se deduce que la terapéutica tópica de fluoruro **debe iniciarse cuando el niño tenga casi dos años de edad** —una vez que haya brotado la mayor parte de la dentición primaria. El tratamiento debe ser cuando menos semestral durante todo el periodo de mayor susceptibilidad a la caries, el cual persiste durante cerca de **dos años después de la erupción** de los segundos molares permanentes (es decir, hasta que el niño tiene alrededor de 15 años de edad).

Debe agregarse que la susceptibilidad de la dentición a la caries dental **no termina a la edad de 15 años**. Sin embargo, quizá en muchos pacientes la **disminución gradual en la susceptibilidad** a la caries que se presenta con la edad, permite un programa de aplicación tópica de fluoruro menos frecuente para conservar la carióstasis, y sea suficiente con los tratamientos anuales.

Problemas y desventajas

Algunas situaciones clínicas pueden modificar la selección del agente para el tratamiento. Por ejemplo, es posible que en casos específicos el uso de fluoruro de estaño esté contraindicado por razones estéticas. La reacción de los iones estaño con el esmalte, particularmente con el carioso, ocasiona formación de **fosfatos de estaño**, algunos de los cuales tienen color café. Por tanto, su empleo causa pigmentación temporal de color café claro en la estructura cariosa del diente. Cuando el paciente tiene lesiones cariosas en los dientes anteriores, esta tinción puede exagerar los problemas estéticos. Sin embargo, no se ha observado que el fluoruro de estaño decolore los materiales de restauración compuestos.

Otro problema que se presenta con frecuencia, en particular a los odontopediatras, es la preocupación por el sabor metálico, fuerte y desagradable del fluoruro de estaño. Si bien los odontólogos experimentados pueden manejar este problema, no hay duda que las presentaciones de FFA con sabor tienen **mejor aceptación en los niños**. Clínicamente se han evaluado preparados experimentales de fluoruro de estaño con sabor, los cuales disminuyen pero no eliminan los problemas del sabor; sin embargo, no están todavía disponibles en el mercado.³⁶ Hasta que no se resuelvan los problemas del sabor del fluoruro de estaño, la mayoría de los odontopediatras aceptan que el FFA es el **agente de elección** en los niños.

Los sistemas de fluoruro de fosfato acidulado tienen la desventaja de un posible grabado en las superficies de cerámica o porcelana. Como resultado, las cubiertas frontales de porcelana deben **protegerse con manteca de cacao, vaselina o aislarse antes** de aplicar FFA. Opcionalmente puede utilizarse fluoruro de sodio en lugar del FFA.

Es indudable que en muchos consultorios dentales se utiliza un sistema tópico de fluoruro y un tratamiento específico para cada paciente. Sin embargo, debe enfatizarse que las necesidades específicas del paciente deben establecerse primero y luego desarrollar un programa de tratamiento específico que las cubra. Por ejemplo, para un paciente con un problema grave de caries debe considerarse el uso de una serie de cuatro o más aplicaciones tópicas de fluoruro en un periodo de cuatro semanas, seguida por aplicaciones repetidas con intervalos de 3 a 6 meses. De manera similar, un tiempo de aplicación tópica de 30 seg, en lugar de 4 min, puede ser adecuado para un paciente con poca o ninguna actividad cariosa. En otras palabras, el odontólogo practicante debe estar familiarizado con las indicaciones y contraindicaciones para utilizar varios criterios y seleccionar el sistema y las condiciones de tratamiento que mejor satisfagan las necesidades del paciente.

Pastas profilácticas fluoradas

Las pastas profilácticas fluoradas han estado disponibles y han sido utilizadas por más de 40 años para limpiar y pulir las superficies y restauraciones dentales accesibles. Para limpiar y pulir de manera eficaz contienen abrasivos, los cuales son más duros que el esmalte, **resulta inevitable que en la profilaxis se retiren pequeñas cantidades del**

esmalte superficial. La cantidad real de esmalte retirada durante la profilaxis es muy pequeña y se ha demostrado^{114,115} que involucra la pérdida del esmalte superficial hasta una profundidad de 0.1 a 1.0 μm en un pulimento de 10 seg. Toda vez que, como ya se mencionó, las mayores concentraciones de fluoruro en el esmalte están en las capas más externas, se deduce que la pérdida de incluso esta pequeña cantidad en una profilaxis origina exposición del esmalte superficial con **menor concentración** de fluoruro de la que había antes.^{116,117}

Cuando en el decenio de 1950 se dispuso por primera vez de las pastas profilácticas fluoradas se consideraba que su uso en una profilaxis dental podría resultar en una disminución importante en el desarrollo subsecuente de caries dental, y se realizaron varios estudios clínicos para determinar la magnitud de este beneficio. Los resultados de esas investigaciones indicaron que el empleo de pastas originaba un incremento muy modesto de la resistencia de las superficies dentales al desarrollo de caries, pero la magnitud no resultó estadísticamente significativa, en consecuencia, las pastas profilácticas fluoradas **nunca se han aceptado** como agentes terapéuticos por las agencias revisoras como la ADA y la FDA. Sin embargo, es **común que se recomienden** en la profilaxis con objeto de cuando menos reponer el fluoruro perdido en el esmalte superficial por la abrasión. ¿Deben los odontólogos utilizar pastas fluoradas para la profilaxis? En resumen se proponen las recomendaciones siguientes:

- Las pastas profilácticas deben utilizarse cuando se administre sólo la profilaxis, la cual no irá seguida por una aplicación tópica de fluoruro, con objeto de reponer el que fue perdido durante el procedimiento.
- Cuando se administra una aplicación tópica de fluoruro en un paciente susceptible a la caries y la profilaxis es necesaria, es concerniente administrar una profilaxis precedente con pasta fluorada. Si bien a la fecha se carece de una prueba definitiva de los beneficios adicionales de ambos procedimientos, en algunos estudios se ha demostrado un incremento benéfico. Incluso en caso de duda es preferible dar al paciente el posible beneficio de cualquier aumento en la protección.

CUESTIONARIO 5

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Los primeros programas activos para la terapéutica tópica de fluoruro deben iniciarse después de la erupción del primer molar permanente.
- B. La necesidad de aplicaciones tópicas de fluoruro cesa después de los 15 años de edad.
- C. Una profilaxis incrementa la eficacia de la aplicación tópica de fluoruro.
- D. En una profilaxis se retiran de 0.1 a 1.0 mm de esmalte.
- E. Las pastas profilácticas fluoradas ocasionan una disminución importante en la formación de caries.

Dentífricos

A través de los años, los dentífricos se han definido como preparaciones que al utilizarse con un cepillo dental tienen el propósito de limpiar las superficies dentales accesibles. Se han elaborado en diferentes presentaciones, entre las cuales se incluyen pasta, polvos y líquidos. La historia de los dentífricos se inicia hace varios siglos. Los escritos más antiguos relativos a las medidas para lograr la limpieza oral refieren el empleo de palillos de dientes, palitos para masticar y esponjas; los ingredientes dentífricos que se sugerían constaban de partes secas de animales, hierbas, miel de abeja y minerales.

Durante muchos años se utilizaron materiales que en realidad deterioraban la salud oral; entre los cuales se incluían abrasivos, sales de plomo, ácido sulfúrico y acético. Con el reconocimiento de la necesidad de dentífricos seguros y eficaces la investigación y el desarrollo originaron a los dentífricos disponibles en la actualidad, y el crecimiento de una industria importante. En EUA sólo las ventas de los dentífricos se aproximaron a 1.5 miles de millones de dls. en 1995, y los principales fabricantes han invertido millones de dólares, en particular, durante los tres últimos decenios, para mejorar y expandir todavía más la capacidad de estos productos para promover la salud oral. Sin duda, la odontología y la comunidad científica, así como la población en general, han obtenido grandes ganancias, directas e indirectas, de la producción de dentífricos.

Como resultado, las funciones actuales de los dentífricos se han expandido considerablemente para incluir: 1) limpieza de las superficies dentales accesibles, 2) pulido de las superficies dentales accesibles, 3) disminución de la incidencia de caries dental, 4) promoción de la salud gingival, y 5) proporcionar una sensación de limpieza oral que incluye el control de los olores de la boca. Estas funciones deben cumplirse de manera segura sin una abrasión indebida del tejido oral duro, en particular de la dentina, y sin irritación de los tejidos orales blandos.

Este capítulo no pretende repasar los componentes y las funciones de los dentífricos. Para información sobre estos temas, así como para un repaso de los intentos tempranos para desarrollar dentífricos terapéuticos con agentes diferentes al fluoruro, se sugieren al lector varias revisiones excelentes¹¹⁸⁻¹²³ (capítulo 6).

Dentífricos fluorados

En la actualidad el fluoruro constituye el aditivo de los dentífricos **más efectivos** para la prevención de la caries. Los estudios iniciales con dentífricos fluorados fueron poco alentadores. Los resultados de dos estudios clínicos indicaron un efecto benéfico importante con formulaciones que contenían fluorapatitas y fosfatos granulados. Sin embargo, los estudios que utilizaron productos con fluoruro de sodio en concentraciones de 0.01 a 0.15% fallaron para indicar algún efecto benéfico.¹¹⁸ Visto en retrospectiva, quizá ésta y otras fallas se debieron en gran medida al empleo de un **sistema abrasivo incompatible** (es decir, carbonato de calcio) en la fórmula. En un periodo de 40 años, desde los estudios clínicos iniciales con dentífricos fluorados se han publicado los resultados de más de 140

estudios clínicos de testigo. Para una revisión de muchos de estos estudios se refiere al lector a un informe reciente.¹²³

En 1954, se publicó el primer informe del uso de un dentífrico con fluoruro de estaño (a 0.4%), en el cual se señalaba un efecto benéfico significativo atribuible a este agente.¹²⁴ Desde entonces se han informado los resultados de más de 60 investigaciones clínicas con dentífricos con fluoruro de estaño; la mayor parte se han realizado con formulaciones que contienen **pirofosfato de calcio** como abrasivo, también se han utilizado metafosfato de sodio insoluble y sílice hidratado.

Sin duda, que la documentación más extensa sobre los beneficios cariostáticos de los dentífricos fluorados se generó con la formulación original de fluoruro de estaño-pirofosfato de calcio (es decir, Crest) con información de apoyo sobre el empleo de este compuesto fluorado con otros abrasivos. Los resultados de estas investigaciones no sólo indicaban que el uso doméstico normal del dentífrico con fluoruro de estaño causaba disminución significativa en la incidencia de caries dental en los niños, sino que en los **adultos se obtenían beneficios similares**. Además, se encontró que estos efectos eran aditivos a los que proporcionaba la fluoración del agua comunitaria y por tratamientos de fluoración tópica. Como consecuencia de estos hallazgos, el *Council on Dental Therapeutics* de la ADA otorgó por primera vez, en 1964, la aceptación completa a un dentífrico fluorado, específicamente a la fórmula fluoruro de estaño-pirofosfato de calcio (Crest).

En los últimos cuatro decenios, los fabricantes de dentífricos se han esforzado en el desarrollo y documentación de fórmulas eficaces, principalmente como consecuencia de la identificación por la ADA de los mecanismos formales para el reconocimiento de los dentífricos basados en la documentación clínica sobre la actividad cariostática. Después se dispuso de varios productos eficaces.

Durante el decenio de 1960, varios informes sobre estudios clínicos indicaban que el uso de **monofluorofosfato de sodio** (MFP), $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$, en un dentífrico contribuía mucho al control de la caries dental. El primer producto, Colgate MFP, utilizaba el metafosfato de sodio insoluble como sistema abrasivo y se demostró que disminuía la incidencia de caries en niños hasta 34%. Con base en dichos estudios, este dentífrico **fue aprobado por la FDA como seguro y eficaz en 1967 y aceptado por la ADA en 1969**.

Una característica singular e interesante del MFP, es su **compatibilidad con una amplia variedad de sistemas dentífricos abrasivos**. A diferencia de otros componentes de fluoruro, así como el fluoruro de sodio y el fluoruro de estaño, los cuales están dissociados casi por completo en una solución acuosa, se producen iones fluoruro que están listos a reaccionar con los cationes presentes, el fluoruro en el MFP permanece estable por un periodo de tiempo como PO_3F^- en solución. Este compuesto fluoruro es compatible con una amplia variedad de sistemas abrasivos y, por tanto, puede ser fácilmente incorporado a una gran variedad de formulaciones de dentífricos, mientras se desee continuar con la actividad cariostática.

Estudios adicionales del dentífrico con fluoruro de sodio han indicado que también resulta eficaz para contribuir al control de la caries dental en los niños. El primer dentífrico en sustentar lo anterior, incluía el metafosfato

de sodio como abrasivo. Con base en tres estudios clínicos favorables, este producto (Durenamel) recibió la **aceptación provisional** del *Council on Dental Therapeutics* de la ADA; sin embargo, **ya no está disponible**. Otro más ha sido objeto de varios estudios clínicos; éste (Gleem) contiene pirofosfato de calcio como abrasivo y ejerce un efecto benéfico importante en la incidencia de caries dental en niños en regiones con agua con concentraciones bajas, y con niveles óptimos de flúor.

En 1981, se cambió la fórmula de Crest al sustituir el fluoruro de estaño con fluoruro de sodio y utilizar sílice hidratado en lugar de pirofosfato de calcio como abrasivo. Estos cambios y el incremento en la cantidad de fluoruro disponible y biológicamente activo en el producto originaron que la fórmula revisada fuera mucho más eficaz que la originalmente aprobada.^{125, 126} A partir de ese momento, la ADA ha otorgado su aprobación a muchos productos con fluoruro de sodio; una de las razones del incremento en su uso, es que constituye la sustancia preferida en las fórmulas para **el control del sarro que contienen pirofosfatos solubles**. Además, como se menciona adelante en esta sección, existe evidencia de que el fluoruro de sodio formulado con un abrasivo compatible puede ser un agente anticaries superior. Desde el punto de vista de concentración de fluoruro, la mayor parte de los dentífricos que por el momento circulan en el mercado de EUA, **con dos excepciones, contiene 1 000 ppm de fluoruro**. Los productos Crest contienen un abrasivo de sílice hidratado que resulta menos denso que otros convencionales. Ya que el dentífrico se distribuye al consumidor con base en el volumen, no en el peso, la concentración de fluoruro se **incrementó a 1 100 ppm**, de manera que la dosis entregada es comparable a la de los productos que no se basan en sílice. Por otra parte, Extra Strength Aim **contiene 1 500 ppm** de fluoruro proveniente del monofluorofosfato de sodio, tal cantidad se debe a un intento de fortalecer su eficacia anticaries. Varios estudios clínicos con testigo han demostrado que los dentífricos con abrasivos de sílice y monofluorofosfato de sodio como fuente de 1 500 ppm de fluoruro son **estadísticamente más eficaces que 1 000 ppm**, con un margen superior cercano a 15%.¹²⁷⁻¹²⁹

Necesita mencionarse la potencial participación de los dentífricos fluorados en la etiología de la fluorosis dental. Algunos informes han señalado un incremento en la **prevalencia de fluorosis** en EUA.¹³⁰⁻¹³² Una encuesta nacional realizada en niños estadounidenses entre 1986 a 1987 señala que casi 22% mostraban alguna evidencia de fluorosis dental; sin embargo, es importante hacer notar que, desde el punto de vista de intensidad, una mayoría tenía una **fluorosis muy leve o leve**, y sólo cerca de 1% estaba determinada como moderada o intensa.^{133, 134} Ciertamente varias fuentes de fluoruro pueden ser responsables, individual o colectivamente, de producir fluorosis. Sin embargo, al evaluar las pastas dentales fluoradas, el odontólogo debe considerar algunos factores importantes. Primero, para que se presente la fluorosis deben ingerirse concentraciones excesivas de fluoruro **durante el periodo de formación del esmalte**.¹³⁵ En la práctica, **los dientes morsa-**

que más preocupan desde el punto de vista estético, y sólo **son susceptibles a la fluorosis en los primeros tres años de vida**¹³⁶ y, en particular, **de los 15 a 20 meses de edad**.¹³⁷ Por supuesto, que el riesgo de ingestión de la pasta de dientes se incrementa en los niños pequeños y algunos estudios han mostrado que los muy pequeños pueden ingerir suficiente pasta como para estar en riesgo de fluorosis.¹³⁸ De hecho, un estudio encontró que los niños que se cepillaban con pasta dental fluorada **antes de los dos años de edad tenían un riesgo 11 veces mayor** de desarrollar fluorosis que quienes iniciaban el cepillado a mayor edad.¹³⁹ Estas consideraciones han hecho que la ADA recomiende que los niños menores de **tres años de edad** utilicen para el cepillado sólo una cantidad del **"tamaño de un chicharo"** de dentífrico fluorado y que se incremente gradualmente con la edad, de manera que a los **seis años de edad** se utilice una "tira completa" del dentífrico en la cabeza del cepillo. Al hacer sus recomendaciones, el odontólogo debe considerar otras fuentes de fluoruro que puede ingerir el niño como complementos o vitaminas, agua comunitaria fluorada, y biberón preparado con agua fluorada.¹³⁹

Con frecuencia, se pregunta al odontólogo si todos los dentífricos fluorados proporcionan los mismos beneficios en la prevención de caries. En un intento por responder esta pregunta se revisaron¹²³ y analizaron los resultados de todos los publicados con dentífricos fluorados. Con base en una extensa información, se concluyó que por el momento **el uso de fluoruro de sodio con un abrasivo muy compatible, como sílice hidratado o partículas de acrílico, es el dentífrico más eficaz**.

Revisiones subsecuentes compararon la información clínica disponible sobre la eficacia relativa de los dentífricos compatibles con fluoruro de sodio y con monofluorofosfato de sodio.¹⁴⁰⁻¹⁴² Mediante diversos procedimientos estadísticos concluyeron que el fluoruro de sodio resultaba mucho más eficaz que el monofluorofosfato de sodio. Con base en un metaanálisis, Johnson¹⁴³ concluyó que la magnitud de esta diferencia era de 7%. Es interesante que muchos dentífricos fluorados comercializados fuera de EUA contienen mezclas de fluoruro de sodio y monofluorofosfato de sodio con un contenido total de 1 500 ppm. Recientemente también se ha revisado^{140, 141} la información sobre la eficacia clínica de estos sistemas con la conclusión de que resultan numéricamente menos eficaces que una concentración equivalente de fluoruro de sodio biodisponible.

Es importante mencionar que la extensa investigación con dentífricos fluorados ha originado su uso sistemático por un segmento importante de nuestra población. En cuanto a ventas totales de dentífricos, casi 95% corresponden a las **fórmulas aceptadas o aprobadas**. Para un listado actualizado de los dentífricos fluorados con aceptación de la ADA, se remite al lector a la página web <http://www.ada.org>. Su amplia aceptación y uso por la población en general se ha considerado uno de los factores primarios contribuyentes a la clara disminución en la prevalencia de la caries dental observada en EUA.^{144, 145}

Con este breve repaso queda claro que en términos generales, el empleo de dentífricos fluorados aprobados causa una disminución importante en la incidencia de caries dental. En vista de esto, debe recomendarse de manera sistemática su utilización.

*Los seis anteriores (de canino a canino) en cada maxilar.

CUESTIONARIO 6

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. El empleo de dentífricos fluorados como agentes de control de caries ha producido resultados ambiguos cuando son el único método de aplicación de fluoruro.
- B. Los dentífricos fluorados parecen disminuir la caries aproximadamente de 20 a 45%.
- C. La seguridad de un nuevo dentífrico con un nuevo compuesto fluorado debe aprobarse por la FDA antes de que sea aceptada por la ADA.
- D. En 1981, Crest cambió el fluoruro de su fórmula, de fluoruro de sodio a fluoruro de estaño.
- E. A pesar de que varios dentífricos contienen fluoruro, alrededor de 40% de la población prefiere las marcas comerciales sin fluoruro.

TERAPÉUTICA MÚLTIPLE CON FLUORURO

De los comentarios anteriores sobre las diversas maneras de aplicar fluoruro a la erupción dentaria, queda claro que ningún tratamiento proporciona por sí solo una protección total contra la caries dental. El reconocimiento de este hecho llevó a los primeros investigadores a evaluar las distintas combinaciones de aplicación de fluoruro.

El término de **terapéutica múltiple con fluoruro** es para describir estos programas de combinación con fluoruro. En su desarrollo original, incluía la aplicación de fluoruro en el consultorio dental con las modalidades de pasta profiláctica y solución aplicadas tópicamente, y el uso doméstico de un dentífrico fluorado aprobado. Además, se incluía alguna modalidad de ingestión sistémica de fluoruro, de preferencia la fluoración del agua comunitaria.

Los únicos informes publicados de las investigaciones clínicas que intentaron valorar el efecto total de esta terapéutica múltiple con fluoruro para la caries dental, incluyeron el empleo de sistemas tópicos de fluoruro de esta-

ño.¹⁴⁶⁻¹⁵¹ En cada uno de estos estudios, el tratamiento tópico de fluoruro se administró semestralmente; los resultados se listan en el cuadro 9-8. **Éstos indican que la combinación de aplicaciones tópicas de fluoruro y el uso de un dentífrico fluorado en el hogar generó cerca de 59% menos de lesiones cariosas.**

El hecho de que la magnitud de este beneficio sea algo menor que la evaluación individual de los componentes, indica que los efectos de protección anticaries del componente individual (es decir, pasta profiláctica, solución tópica y dentífrico) resultan sólo parcialmente aditivos. Además, es importante resaltar que la combinación de los tratamientos con fluoruro de estaño, no sólo disminuyó la incidencia de caries en más de 50% en niños y adultos jóvenes, sino que lo logró con y sin fluoración comunitaria. Si se acepta una disminución de 50% en la caries atribuible a la fluoración del agua y otro 50% de disminución en la caries restante **con el uso de los tratamientos múltiples con fluoruro**, queda claro que la terapéutica múltiple con fluoruro, incluida la fluoración comunitaria, origina una **disminución en conjunto de la caries cercana a 75%.**

Durante los últimos años, los investigadores clínicos han explorado combinaciones de tratamientos de fluoruro con sustancias distintas al fluoruro de estaño con éxito variable. Por ejemplo, Beiswanger *et al.*,¹⁵² informan beneficios aditivos con la aplicación tópica de fluoruro de fosfato acidulado y el empleo doméstico de un dentífrico con fluoruro de estaño. Sin embargo, ni Downer *et al.*,¹⁵³ ni Mainwaring y Naylor,¹⁵⁴ pudieron demostrar más beneficios con el empleo de un dentífrico con monofluorofosfato de sodio combinado con una aplicación tópica de fluoruro de fosfato acidulado.

Por tanto, la información disponible acerca de la terapéutica múltiple con fluoruro sugiere más beneficios al utilizar fluoruro de estaño o fluoruro de fosfato acidulado en el consultorio dental y dentífricos con fluoruros en el hogar. Esto no significa que otras combinaciones de tratamientos con fluoruro no puedan proporcionar beneficios aditivos, sino que simplemente aún no se han evaluado; afortunadamente las investigaciones futuras esclarecerán este tema. Mientras, el odontólogo practicante queda claramente advertido sobre **la utilización de combinaciones de tratamientos con fluoruro que proporcionan máxima protección anticaries a los pacientes.**

Cuadro 9-8. Resultados de los estudios clínicos con terapéutica múltiple de fluoruro que incluyen pasta profiláctica, fluoruro tópico y dentífrico con SnF₂

Investigación clínica	Población en estudio	Fluoruro en el agua	Duración del estudio	Disminución de la caries (%)
Gish & Muhler ¹⁴⁵	Niños	Sí	3 años	55
Bixler & Muhler ¹⁴⁴	Niños	No	3 años	58
Muhler, <i>et al.</i> ¹⁴⁶	Adultos	Sí	30 meses	64
Scola & Ostrom ¹⁴⁸	Adultos	No	2 años	58 ^a
Scola ¹⁴⁹	Adultos	No	2 años	56 ^a
Obersztyrn, <i>et al.</i> ¹⁴⁷	Adultos	No	1 año	60

^a Disminución promedio para diversos grupos similares.

Enjuagues fluorados

En 1960, aparecieron informes que indicaban que el empleo sistemático de soluciones neutras de fluoruro de sodio disminuía la incidencia de caries. En un intento por identificar las medidas de fluoración tópicas apropiadas para los programas de salud pública dental, este criterio se estudió ampliamente durante los 15 años siguientes. Aun cuando se emplearon variedades de condiciones experimentales, varias investigaciones utilizaron diariamente soluciones con una concentración de 200 a 225 ppm de fluoruro, o con 900 ppm a la semana. La mayor parte de los estudios se realizaron en escuelas que supervisaban el uso del enjuague a lo largo del año escolar.

Los resultados se han resumido en varias ocasiones, por lo que no se hará aquí.^{121,155-158} En general, ambos tipos de enjuagues fluorados muestran una reducción significativa de la caries de aproximadamente 30 a 35%. Con base en estos hallazgos —la simplicidad de la administración y la falta de necesidad de supervisión odontológica profesional— los programas de enjuagues bucales fluorados semanales se hacen cada día más populares y tienen una gran promoción por parte de las agencias de salud pública dental. Los enjuagues fluorados fueron aprobados como seguros y eficaces por la FDA en 1974⁷⁸ y por el Council of Dental Therapeutics de la ADA en 1975.¹⁵⁷ En el Journal of the American Dental Association, correspondiente a septiembre de 1986, se publicó una “Guide to Use of Fluoride”. En el cuadro 9–9 se presenta la composición y el empleo recomendado de los productos aprobados.

Casi todas las investigaciones iniciales que utilizaron enjuagues fluorados incluyeron niños residentes en regiones en donde el agua potable era deficiente en fluoruro. Como resultado, las aprobaciones otorgadas a los enjuagues fluorados se relacionaron con su uso en las comunidades con agua no fluorada. Sin embargo, dos informes.¹⁶¹⁻¹⁶³ señalaban beneficios significativos de los enjuagues fluorados en comunidades con una concentración óptima de fluoruro en el agua potable. Han aparecido tres informes adicionales relativos a la aplicación de enjuagues fluorados en niños residentes en comunidades con agua fluorada. Los resultados de estos tres estudios indican que los beneficios cariostáticos de los enjuagues fluorados resultan aditivos a los que derivan de la fluoración comunitaria del agua.^{159–161} En vista de estas observaciones colectivas, no

existe una razón para restringir el uso de los enjuagues fluorados en las comunidades con agua sin fluorar.

La aprobación de los enjuagues fluorados otorgada por la FDA y el Council on Dental Therapeutics de la ADA para programas de salud pública dio inicio al uso doméstico de estos productos como un componente de los programas preventivos múltiples con fluoruro. Si bien, se pretendía que las presentaciones aprobadas estuvieran disponibles bajo prescripción médica, después se introdujo un enjuague de fluoruro de sodio neutro a 0.05% (Fluorigard) para su venta libre. Finalmente, se otorgó la aprobación a los enjuagues fluorados de venta libre para uso doméstico, aunque se establecieron algunas restricciones, las cuales incluyen la distribución de cantidades con no más de 300 mg de fluoruro en un envase, una etiqueta de advertencia para evitar el tragado y una indicación de que los productos no deben ser usados por niños menores de seis años de edad. En la actualidad, existen varios enjuagues fluorados distribuidos de esta manera, contienen cerca de 225 ppm de fluoruro y son para uso diario.

La pregunta sobre la aditividad de los efectos de los enjuagues fluorados con los obtenidos a partir del fluoruro de otros vehículos, ha recibido respuestas contradictorias. Ashley *et al.*¹⁶⁴ encontraron una moderada aditividad de los beneficios del enjuague diario con fluoruro de fosfato acidulado y el cepillado supervisados en la escuela, más el uso doméstico normal de un dentífrico con monofluorofosfato de sodio. Triol *et al.*,¹⁶⁵ informaron una observación similar. Por otra parte, Blinkhorn *et al.*¹⁶⁶ no pudieron observar algún indicio de protección anticaries aditiva entre el empleo supervisado diario similar de un fluoruro de sodio neutro a 0.05% y su empleo doméstico. También Ringelberg *et al.*¹⁶⁷ fallaron al encontrar aditividad entre un enjuague diario de fluoruro de sodio y un dentífrico con fluoruro de estaño. De igual manera, Horowitz *et al.*,¹⁶⁸ en un estudio que involucró el uso semanal supervisado de un enjuague con fluoruro de sodio y tabletas diarias de fluoruro más el empleo doméstico de un dentífrico aprobado, observaron disminución de la caries comparable en magnitud a la informada anteriormente con las tabletas de fluoruro y enjuagues utilizados individualmente.

Los efectos aditivos también pueden inferirse a partir de los diversos estudios sobre enjuagues fluorados en escuelas, en los que se observaron disminuciones de la caries entre 30 y 35%. Debido a que la mayoría de estos niños en los grupos experimental y testigo usaban dentífricos fluorados, se deduce que los beneficios observados se obtuvieron por encima de los que proporcionan los dentífricos fluorados. La misma conclusión puede obtenerse a partir de los datos informados por Birkeland y colaboradores¹⁵⁵ en Noruega, un país en el cual 90% de los niños utiliza dentífricos fluorados. Después de 10 años de un programa de enjuague bucal, encontraron una disminución de la caries por arriba de 50% y un descenso en las necesidades de restauración mayor de 70%.

Por tanto, puede concluirse que los enjuagues fluorados tienen un lugar como componentes de un programa preventivo junto con, pero no como sustitutos de otras modalidades del fluoruro. Su empleo principal es en pacientes con un gran riesgo de contraer caries. No obstante la evidencia existente puede generar algunas dudas sobre

Cuadro 9–9. Composición y empleo de enjuagues fluorados aprobados

Fuente de fluoruro	Contenido de fluoruro		Uso recomendado
	Porcentaje	ppm	
NaF	0.20	900	Semanal
NaF	0.02	100	Dos veces al día
NaF	0.05	225	Diario
FFA	0.02	200	Diario
SnF ₂	0.10	243	Diario

los beneficios adicionales obtenidos con los enjuagues, en estos casos es preferible dar a los pacientes el beneficio de la duda. Ejemplos de pacientes para quienes puedan recomendarse los enjuagues fluorados son:

- Pacientes que por el empleo de fármacos, cirugía, radioterapia, etc., presentan disminución de la salivación y aumento en la formación de caries.
- Pacientes con aplicaciones de ortodoncia o prótesis móviles; las cuales actúan como trampas para la acumulación de la placa.
- Pacientes incapaces de lograr una higiene oral aceptable.
- Pacientes con rehabilitación oral extensa y múltiples márgenes restaurados, que constituyen sitios de gran riesgo de caries.
- Los pacientes que necesitan fluoruro en el cuidado en sus casas pero que no pueden tolerar una bandeja de hábito ajustada.
- Pacientes con recesión gingival y susceptibilidad a la caries radicular.
- Pacientes con caries difundida (rampante), al menos en tanto persista la actividad cariosa.

Como regla general deben recomendarse los **enjuagues diarios** en lugar de un régimen semanal; además, el procedimiento diario parece un poco más eficaz, como consideración práctica resulta más fácil para los pacientes recordar y cumplir un procedimiento diario. En todos estos casos, es importante recordar que los enjuagues **no deben usarse en lugar de otras modalidades** de fluoruro, sino como parte de un programa preventivo integral, el cual también debe incluir el control de placa, aplicación tópica de fluoruro frecuente, empleo doméstico de dentífricos fluorados, control de la dieta y pruebas para determinar la conductividad cariosa del ambiente oral. En el caso de los niños que viven en regiones sin fluoruro, también debe considerarse la prescripción de complementos de fluoruro.

Geles fluorados para uso doméstico

Desde los últimos 15 años se dispone de diversos geles fluorados como medida adicional auxiliar en el logro del control de la caries. Estos procedimientos contienen fluoruro de estaño a 0.4% (**1 000 ppm de fluoruro**) o 1.0% de fluoruro de sodio (5 000 ppm), y se presentan en una base de gel no acuosa **sin abrasivo**. La manera recomendada de uso involucra el cepillado dental con gel (similar al empleo de un dentífrico), permitir que el gel permanezca en la cavidad oral durante 1 min y en seguida escupir completamente.

Aun cuando no se han realizado estudios clínicos con testigo, varios de ellos han recibido la aprobación del *Council on Dental Therapeutics* de la ADA como medidas adicionales preventivas de la caries para pacientes con caries difundida. Las bases para aprobar estos productos han sido los diversos estudios clínicos previos realizados con dentífricos que contienen la misma cantidad de fluoruro de estaño, junto con información analítica que demuestra la estabilidad de estas presentaciones.

Desde un punto de vista práctico, el empleo recomendado para los geles fluorados resulta similar de manera muy general al que se mencionó para los enjuagues fluorados. En otras palabras, pueden considerarse como una **opción** de enjuagues fluorados y como **adyuvantes** a las aplicaciones tópicas de fluoruro profesionales y de dentífricos fluorados en cuanto a medidas colectivas para lograr el control de la caries en pacientes especialmente propensos a su formación. Al igual que con los enjuagues fluorados, el uso de estos geles, por lo general, queda restringido a un periodo necesario para lograr el control de la caries. Sin embargo, al ser comparados con los enjuagues fluorados, parecen tener una ventaja, desde el punto de vista del **cumplimiento del paciente**. Debido a que estas presentaciones sólo están disponibles a los pacientes en el consultorio del odontólogo, se considera que, por lo general, tienen más propensión a utilizarlos en cumplimiento de las recomendaciones del odontólogo.

Debe enfatizarse que los geles fluorados **no deben utilizarse en lugar de los dentífricos fluorados**. Toda vez que los geles **carecen de un abrasivo** para controlar el depósito de la película, su empleo en lugar de los dentífricos origina, en la mayoría de los pacientes, acumulación de película teñida en el transcurso de pocas semanas. Sin embargo, estas presentaciones en combinación con aplicaciones tópicas de fluoruro profesionales y el uso doméstico de dentífricos fluorados puede ayudar a controlar la caries en los pacientes con actividad cariosa.

CUESTIONARIO 7

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Si se presenta una disminución de 20% en la caries como consecuencia de la fluoración del agua y en seguida otro 25% por la terapéutica tópica de fluoruro, la disminución total corresponde a 45%.
- B. Los enjuagues fluorados tienen poco valor en las regiones con agua fluorada.
- C. Un envase de enjuague fluorado no debe contener más de 300 mg de fluoruro.
- D. Puede esperarse que un programa escolar de enjuague produzca una disminución de la caries de 30%.
- E. Es más práctico para la población utilizar un enjuague diario que uno semanal.

Materiales dentales restaurativos liberadores de fluoruro

Los materiales dentales restaurativos liberadores de fluoruro pueden proporcionar un beneficio adicional en la odontología preventiva. Aunque actualmente no se encuentran disponibles en EUA, una amalgama liberadora de fluoruro ha demostrado **inhibición de caries recurrentes** en esmalte y dentina de los márgenes de la restaura-

ción.¹⁶⁹ De igual forma, los **cementos de ionómero de vidrio**, ya sea polimerizado químicamente o con luz, han demostrado inhibición de caries en esmalte y dentina de los márgenes de la restauración.¹⁷⁰⁻¹⁷³ Las **resinas compuestas** liberadoras de fluoruro, también han demostrado de manera constante la inhibición de caries recurrentes en los márgenes de esmalte, aunque existen **resultados conflictivos acerca de si la inhibición de caries sucede también en los márgenes de dentina**.^{170,171,173,174} Los estudios preliminares indican que el cemento de ionómero de vidrio y la resina compuesta liberadora de fluoruro tienen efectos sinérgicos con los enjuagues de fluoruro y los dentífricos fluorados, en la **remineralización de la caries incipiente del esmalte**.¹⁷⁵⁻¹⁷⁸ Los materiales pueden actuar como un sistema de distribución de fluoruro. Bajo la exposición a fluoruro externo adicional, la superficie del material **sufre un aumento de fluoruro**. Este fluoruro es liberado de manera subsecuente y ha demostrado inhibición de la desmineralización, y hasta remineralización en estructuras adyacentes del diente. Las investigaciones clínicas más a fondo para evaluar estos materiales liberadores de fluoruro pueden proporcionar más información para recomendaciones clínicas.

CUESTIONARIO 8

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Los materiales dentales restaurativos liberadores de fluoruro pueden inhibir de manera eficaz la desmineralización adyacente al esmalte.
- B. Se ha demostrado que los materiales dentales restaurativos liberadores de fluoruro inhiben de manera eficaz la desmineralización del esmalte en superficies dentales interproximales adyacentes.
- C. Los cementos de ionómero de vidrio y las resinas compuestas liberadoras de fluoruro tienen eficacia similar en la inhibición de desmineralización adyacente.
- D. Los cementos de ionómero de vidrio y las resinas compuestas pueden almacenar fluoruro en la superficie, después de la exposición a fluoruros tópicos, para después liberar el fluoruro.

TOXICOLOGÍA DEL FLUORURO

El manejo de los fluoruros en la industria está cuidadosamente regulado por la legislación sanitaria de seguridad ocupacional, y en el mercado por la FDA. Los productos fluorados que se comercializan y las prácticas profesionales pueden tener un grado de **toxicidad e incluso llegar a ser mortales** si no se utilizan apropiadamente. La dosis mortal para un adulto es entre 2.5 y 10 g, con una **dosis mortal promedio** de 4 a 5 g. El empleo de la “dosis mortal promedio” es una designación muy imprecisa que dificulta predecir un exceso de fluoruro. Para corregir este problema, se ha recomendado una **dosis probablemente tóxica**

(DPT) basada en el peso corporal como un criterio más práctico para tomar las decisiones del tratamiento. Con esto, pueden determinarse con mayor rapidez la premura para recibir primeros auxilios y el tratamiento de urgencia más definitivo. El criterio de la DPT informado por primera vez por Bayless y Tinanoff se basa en el grado y la urgencia del tratamiento con la cantidad de múltiplos de **5 mg/kg** de fluoruro ingeridos (cuadro 9–10).

Cuando la cantidad ingerida resulta **menor a 5 mg/kg**, pueden bastar como antídoto de primeros auxilios los productos disponibles de calcio, aluminio o magnesio en el consultorio. Con una cantidad **superior a 5 mg/kg**, deben aplicarse medidas de primeros auxilios lo más pronto posible, seguidas de **observación en el hospital** y posible atención subsecuente. Finalmente, con una cantidad **cercana o superior a 15 mg/kg**, al tratamiento de primeros auxilios inmediato debe seguir una acción de **extrema urgencia para llevar el paciente rápidamente al servicio de urgencias de un hospital equipado con vigilancia cardiaca, evaluación electrolítica y apoyo al estado de choque**. La ingestión de 15 mg/kg puede ser mortal.

Intoxicación por fluoruro

El fluoruro actúa de cuatro maneras generales: 1) cuando una sal de fluoruro concentrada entra en contacto con piel húmeda o mucosa, se forma ácido fluorhídrico y produce una quemadura química; 2) constituye un **veneno protoplásmico** general que actúa para inhibir los sistemas enzimáticos; 3) **enlaza al calcio** necesario para la acción nerviosa; y 4) se presenta **hiperpotasemia, lo que contribuye a cardiotoxicidad**.

Cuando un polvo fluorado entra en contacto con mucosa o piel húmeda produce una lesión rojiza y más tarde se torna tumefacta y pálida; después suelen presentarse ulceración y necrosis. Anteriormente las quemaduras dérmicas eran comunes en los ingenieros hidráulicos que vaciaban los barriles de los agentes fluorados en los alimentadores de los abastecimientos de agua. Las leyes federales y estatales sobre seguridad ocupacional han disminuido mucho este peligro.

Después de la **ingestión excesiva** de fluoruro aparecen náuseas y vómito. Por lo general, el vómito es por la formación de ácido fluorhídrico en el ambiente ácido del estómago, lo cual origina la **lesión de la cubierta celular** de la pared estomacal. Los signos locales o generalizados de tetania muscular se deben a la disminución del calcio sanguíneo. Esto suele acompañarse de cólicos y dolor abdominales. Finalmente, conforme aumentan la hipocalcemia y la hiperpotasemia, la gravedad se intensifica con la aparición de las **tres C** que anuncian la muerte: **coma, convulsiones y arritmias cardíacas**. Por lo general, el fallecimiento por ingestión excesiva de fluoruro tiene lugar en un lapso de cuatro horas; si la **persona sobrevive por 4 h**, el pronóstico es de reservado a bueno.

TRATAMIENTO DE URGENCIA

En el tratamiento de la intoxicación por fluoruro sobresalen cuatro acciones: 1) **tratamiento inmediato**, 2) **inducción**

Cuadro 9–10. Tratamiento de urgencia por sobredosis de fluoruro

Miligramos del ion fluoruro por kilogramo de peso corporal ^a	Tratamiento
Menos de 5 mg/kg	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrar calcio por vía oral (leche) para aliviar los síntomas gastrointestinales. Observar durante algunas horas 2. No es necesario inducir el vómito
Más de 5 mg/kg	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vaciar el estómago por inducción del vómito con eméticos. En los pacientes con depresión del reflejo nauseoso por la edad (< 6 meses de edad), síndrome Down o retraso mental severo, se contraindica inducir la emesis y debe realizarse intubación endotraqueal antes del lavado gástrico 2. Administrar por vía oral calcio soluble en cualquier forma (p. ej., leche, gluconato de calcio a 5% o solución de lactato de calcio) 3. Ingresar al hospital y permanecer en observación durante algunas horas
Más de 15 mg/kg	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar de inmediato al hospital 2. Inducir al vómito 3. Iniciar vigilancia cardíaca y estar preparado para las arritmias Vigilar las ondas T en pico y prolongación de los intervalos QT 4. Administrar por vía intravenosa 10 mL de solución de gluconato de calcio a 10%. Lentamente pueden administrarse dosis adicionales si se desarrollan signos de tetania o prolongación del intervalo QT. Los electrolitos, en especial, calcio y potasio, deben vigilarse y corregirse según sea necesario 5. Debe conservarse un gasto urinario adecuado; utilizar diuréticos en caso necesario 6. Medidas generales de apoyo para estado de choque

^a Peso promedio según edad: 1 a 2 años = 10 kg; 2 a 4 años = 15 kg; 4 a 6 años = 20 kg; 6 a 8 años = 23 kg.
(Tomado de Bayless JM, Tinaoff N. *Diagnosis and treatment of acute fluoride toxicity. J Am Dent Assoc.* 1985, 110:209-211.)

del vómito, 3) protección del estómago al **fixar el fluoruro** con preparados de calcio o aluminio por vía oral, y 4) **conservar los niveles sanguíneos de calcio** mediante su aplicación por vía intravenosa. El tratamiento urgente y decisivo es obligatorio una vez que se acerca o sobrepasa la DPT de 15 mg/kg. La velocidad de inicio del tratamiento apropiado puede ser decisivo para la oportunidad que tiene una persona de sobrevivir.¹⁷⁹ La concentración sanguínea llega al máximo entre 0.5 y 1 h después de la ingestión de fluoruro, **para entonces puede ser demasiado tarde**.

Con la ingestión de una cantidad excesiva de fluoruro de sodio **puede iniciarse el tratamiento de primeros auxilios**. Debe administrarse leche, o mejor aún leche y huevos, por dos razones: 1) como demulcentes ayudan a pro-

teger la mucosa de las vías gastrointestinales superiores de las quemaduras químicas; y 2) proporcionan el calcio para **fixar el fluoruro**. Asimismo, puede beberse agua de cal (hidróxido de calcio) o Melox (una preparación de aluminio). Deben ingerirse líquidos abundantes, **preferentemente leche** para ayudar a diluir el compuesto fluorado en el estómago. El vómito es benéfico y con frecuencia espontáneo; también puede inducirse mediante estímulo digital en la base de la lengua o con jarabe de ipecacuana, si está disponible. Si el vómito ocurre con frecuencia, se expele la mayor parte del fluoruro ingerido, aunque es preferible llevar al paciente directamente al servicio de urgencias del hospital. De otra manera la opción es la unidad de servicios médicos de urgencia más cercana o un médico capaz de contender la intoxicación por fluoruro.

La población estadounidense y los métodos alternativos para la provisión de fluoruro sistémico dejan mucha que desear. Por tanto, medidas adicionales son claramente necesarias para proveer gran protección contra la caries para la mayoría de segmentos de la población como sea posible.

El término terapia de fluoruro tópica se refiere al uso de sistemas que contienen relativamente grandes concentraciones de fluoruro que son aplicadas localmente o tópicamente, en la superficie de los dientes brotados para prevenir la formación de la caries dental. Este término incluye el uso de enjuagues fluorados, dentífricos, pastas, geles y soluciones que son aplicados de varias maneras. Sin embargo, entre los profesionales dentales, este término es generalmente utilizado para referirse a los tratamientos profesionales tópicos de fluoruro realizados en los consultorios dentales.

En una instalación médica bien equipada se tiene la posibilidad de varias opciones como **lavado gástrico, diálisis sanguínea o gluconato de calcio intravenoso y por vía oral** para conservar los niveles sanguíneos de calcio. Debe hacerse todo lo posible para **limpiar rápidamente el fluoruro del cuerpo o para negativizar su toxicidad** antes de que la **hiperpotasemia refractaria y la fibrilación cardíaca** se conviertan en un problema aún más grande que la intoxicación por flúor.¹⁸⁰

Exposición crónica al fluoruro

Con la exposición industrial de fluoruro a grandes concentraciones, como fue el caso de los trabajadores de criolita y bauxita antes de las disposiciones legales sobre seguridad ocupacional, al combinarse su absorción a través de inhalación, ingestión y consumo de agua, con frecuencia resultaba en una dosis diaria superior a 20 mg. Al ser ingerida continuamente esta concentración excesivamente grande durante 10 a 20 años originaba una intensa **fluorosis esquelética** caracterizada por osteoesclerosis, calcificación de los tendones y la aparición de múltiples exostosis. Esta misma fluorosis ósea puede presentarse con el consumo a largo plazo de aguas fluoradas naturales que se encuentran en otros países, las cuales contienen 14 ppm o más de fluoruro. Otros factores que incrementan la intensidad de la fluorosis ósea corresponden a las altas temperaturas con un incremento concomitante de los episodios de sed, aumento en la ingestión de fluoruro en alimentos, enfermedades de la nutrición y dietas bajas en calcio. En EUA **no** se han informado casos de fluorosis esquelética con concentraciones de fluoruro en agua por debajo de 3.9 ppm.¹⁸¹

A pesar de las precauciones, existe la posibilidad de signos y síntomas de intoxicación por fluoruro con empleo tópico en el hogar y en el consultorio dental. La causa más probable se debe a que los niños de 15 a 30 meses de edad reciben un exceso de dentífrico en el cepillo dental y en seguida lo tragan disuelto en la saliva. En la mayor parte de los casos, sólo se presenta un cambio muy leve y a menudo imperceptible en el esmalte de los dientes que

brotan a los seis meses. Una intoxicación más seria puede presentarse en el consultorio, como consecuencia del manejo inapropiado y la ingestión de sales fluoradas empleadas para propósitos profesionales. Con objeto de estar preparado para tan improbable urgencia, el personal profesional debe estar capacitado para instituir los procedimientos de urgencia.

SEGURIDAD DOMÉSTICA DE LOS PRODUCTOS FLUORADOS

La falta de seguridad en el almacenamiento doméstico de los productos fluorados de venta libre y de prescripción médica es peligrosa para los consumidores. Tal como se envasan actualmente, el contenido de fluoruro de los productos fluorados de venta libre puede exceder la DPT para los niños.¹⁸² El peligro en casa es real, así lo confirma la muerte de dos niños después de tragar tabletas de fluoruro: uno en Austria y el otro en Australia.¹⁸³ El *North Carolina Poison Center* reportó en un año (1986-1987) 13 casos de intoxicación por fluoruro. Hizo notar que **ninguno de los proveedores de cuidados a la salud que contactó con el centro estaba familiarizado con el tratamiento de los síntomas gastrointestinales inducidos por la intoxicación con fluoruro.**¹⁸⁴ Es claro que los **padres** necesitan educación sobre los riesgos que implican los productos dentales fluorados. Los dentífricos, enjuagues bucales y complementos de fluoruro necesitan **almacenarse de manera segura.** De igual manera, los **profesionales de la salud** necesitan capacitarse acerca del protocolo a seguir para el tratamiento de urgencia de la ingestión excesiva de fluoruro.

En un gran estudio, la *American Association of Poison Control Centers* informó que la cantidad de llamadas relacionadas con el fluoruro se incrementó de 3 856 casos en 1984 a 7 794 en 1989. De éstas, las que buscaban tratamiento clínico fueron de 366 en 1984 y de 668 en 1989. En cada uno de estos años, los niños pequeños eran los afectados en 90% de las llamadas.¹⁸⁵

CUESTIONARIO 9

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

A. La ingestión de 360 mg de fluoruro por un adulto de 90 kg y 21 años de edad no resulta tan peligrosa como la ingestión de 280 mg de fluoruro por un adolescente de 40 kg y 15 años de edad.

B. La hipocalcemia y la hiperpotasemia son signos de cardiotoxicidad inevitable.

C. Si un paciente ha ingerido una cantidad excesiva de fluoruro, las náuseas y vómito constituyen signos favorables.

D. Se considera que las aplicaciones tópicas frecuentes a los dientes a los seis meses de edad ocasionan fluorosis.

E. La ingestión de 15 mg/kg de fluoruro requiere que el paciente esté bajo atención médica apropiada antes de que transcurra media hora.

RESUMEN

Se han repasado diversos aspectos de la terapéutica tópica con fluoruro. Sin duda, su empleo contribuye significativamente al control de la caries dental; sin embargo, **no es posible lograr un control completo de la caries con la utilización de los fluoruros por sí solos.** Además, debido a que ningún tratamiento con fluoruro

aislado proporciona el grado máximo de protección anticaries posible, se propone la **terapéutica múltiple con fluoruro.** En particular, el odontólogo debe identificar las necesidades de cada paciente y establecer un programa de tratamiento múltiple con fluoruro diseñado específicamente para satisfacer dichas necesidades.

Selladores de fosas y fisuras

Franklin García-Godoy, Norman O. Harris y Denise Muesch Helm

OBJETIVOS

Al final de este capítulo, será posible:

1. Explicar como los selladores pueden proporcionar un medio preventivo primario para reducir la necesidad de tratamientos operatorios, ya que 77% de los niños de 12 a 17 años de edad en EUA, presentan caries dentales en sus dientes permanentes.¹
2. Discutir la historia del desarrollo de los selladores a través del siglo XX.
3. Enlistar los criterios para seleccionar los dientes para colocación de selladores y los cuatro puntos esenciales para lograr retención máxima de los selladores.
4. Describir los diversos pasos preliminares a, durante y después de la colocación de un sellador —incluyendo limpieza de la superficie, secar campo, detalles del procedimiento de aplicación y medidas para remediar la aplicación excesiva de sellador.
5. Explicar las razones para agregar fluoruro a los selladores.
6. Comparar las ventajas y desventajas de los selladores fotopolimerizables y autopolimerizables.
7. Discutir las ventajas de proteger las superficies oclusales de los dientes con selladores.
8. Citar cinco razones para el poco uso de selladores por los odontólogos que ejercen, y analizar la validez de las razones.

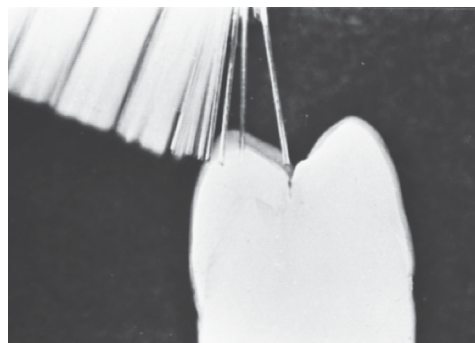
El fluoruro es muy eficaz para disminuir las lesiones cariosas que se presentan en las **superficies lisas** del esmalte y cemento. Desafortunadamente, el fluoruro **no** resulta igualmente eficaz para proteger cavidades y fisuras oclusales, en donde se presenta la mayoría de las lesiones cariosas.² Si se considera que las superficies oclusales constituyen sólo 12% de las superficies dentales, **las cavidades y fisuras del surco oclusal son casi ocho veces más vulnerables que las superficies lisas**. La colocación de selladores es un medio altamente eficaz para prevenirlas.³

Históricamente se han probado diversos agentes para proteger cavidades y fisuras profundas en las superficies oclusales.

- En 1895, Wilson informó la colocación de **cemento dental** en cavidades y fisuras para prevenir la caries.² En 1929, Bodecker⁴ sugirió que las fisuras profundas podrían ampliarse con una fresa grande para que las superficies oclusales fueran capaces de autolimpiarse, un procedimiento denominado **enameloplastia**.⁵ Sin embargo, se acompaña de dos desventajas importantes. Primero, requiere de un odontólogo, lo que de inmediato limita su aplicación. Segundo, al modificar la profundidad de una fisura a menudo es necesario retirar más estructura dental sana de lo que se necesitaría para insertar una restauración pequeña.
- En 1923 y de nuevo en 1936, Hyatt⁶ propuso la inserción temprana de pequeñas restauraciones en cavidades y fisuras profundas antes de que las lesiones cariosas se desarrollaran —este procedimiento lo denominaron “**odontotomía profiláctica**”. De nuevo, esta operación es más un procedimiento de tratamiento que uno preventivo, ya que requiere un dentista para el corte de la estructura dental.
- En un intento de sellar cavidades y fisuras, o de hacerlas más resistentes a la caries se han utilizado sin éxito varios métodos. Estos intentos han incluido cloruro de cinc y de cianuro férrico de potasio para aplicación tópica⁷ y nitrato de plata amoniacal,⁸ también amalgama de cobre empacada en las fisuras.⁸
- El fluoruro que protege las superficies lisas de los dientes es menos eficaz para las superficies oclusales.¹⁰ Después del fluoruro hay gran disminución de la incidencia de caries en la superficie lisa, pero más pequeña en la caries de cavidades y fisuras oclusales. Esto origina **un incremento de la proporción** de las lesiones oclusales interproximales, incluso aunque la cantidad total pueda disminuir.
- Un último recurso de acción para combatir la caries de cavidades y fisuras consiste en uno denominado: **no hacer; esperar y observar**. Esta opción evita cortar estructura dental sana hasta que se identifique una lesión cariosa definitiva. También ocasiona pérdida de muchos dientes cuando las personas no regresan para revisiones periódicas. Este abordaje, aunque es utilizado con frecuencia, es una violación al principio ético de beneficencia y autonomía del paciente.

A finales del decenio de 1960 y principios de 1970 se dispuso de otra opción: la utilización de selladores de cavidades y fisuras.¹¹ En esta opción se escurre una resina líquida sobre la superficie oclusal del diente para que penetre en las fisuras profundas y llene las partes inaccesibles al cepillo dental (figura 10–1).¹² El sellador endurecido es una barrera entre el diente y el ambiente oral hostil. Al mismo tiempo, existe una reducción significativa de estreptococos mutans en la superficie dental tratada.¹³ Las foseas y fisuras sirven como reservorios para los estreptococos mutans, por lo tanto, al sellar el nicho disminuyen las cuentas orales.

Figura 10–1. Una de las razones por la que 50% de las lesiones cariosas se presenta en la superficie oclusal. Obsérvese que la cerda del cepillo dental tiene un diámetro mayor que el ancho de la fisura. (Cortesía del Dr. J. McCune, Johnson & Johnson.)



CRITERIOS DE SELECCIÓN DENTAL PARA LA COLOCACIÓN DE SELLADORES

En seguida se presentan los criterios de selección dental para el sellado. Debido a que los selladores no originan lesiones es mejor sellar y monitorear en caso de duda.

- Se presenta una fisura o fosa oclusal profunda o cavidad lingual.

El sellador está contraindicado si:

- El comportamiento del paciente no permite aplicar técnicas adecuadas de campo seco durante el procedimiento.
- Lesiones cariosas oclusales abiertas existen.
- Se encuentra caries en otras superficies del mismo diente, en la cual restaurar rompería un sellado intacto.
- Se presenta una gran restauración de sitios oclusales.

El sellador quizá esté indicado si:

- La fosa seleccionada para la colocación del sellador está adecuadamente aislada de otra con restauración.
- La parte seleccionada está confinada a una fosa completamente brotada, aun cuando sea imposible sellar la fosa distal por una erupción inadecuada.
- Una superficie oclusal intacta se presenta con la superficie dental contralateral cariosa o restaurada; por lo general, se debe a que los dientes en lados opuestos de la boca también son propensos a la caries.
- Una lesión incipiente se manifiesta en cavidades y fisuras.
- El material sellador puede escurrirse en un conservador clase I compuesto o de amalgama para mejorar la integridad marginal, y en el resto de las cavidades y fisuras para lograr una extensión *de facto* para la prevención.

OTRAS CONSIDERACIONES EN LA SELECCIÓN DENTAL

Todos los dientes que reúnan los criterios previos deben sellarse y resellarse según sea necesario. En caso de que el

costo-beneficio resulte crucial y prioritario deben establecerse prioridades, como en diversos programas de salud pública, entre los 3 y 4 años de edad es el periodo más importantes para el sellado de los dientes temporales elegibles; de los 6 a 7 años para los primeros molares permanentes¹⁴ y de los 11 a 13 años para los segundos molares permanentes y premolares.¹⁵ Al mismo tiempo, 77% de los niños de 12 a 17 años de edad en EUA tiene caries en sus dientes permanentes.¹ Se ahorrarían muchos días de escuela y se lograría una mejor salud dental en los programas *School Dental Health Clinic*, combinando la colocación de selladores y la exposición regular al fluoruro.¹⁶

Debe considerarse la susceptibilidad a la enfermedad del diente al seleccionar dientes para selladores y no la edad del individuo. Al parecer, los selladores se retienen por igual en las superficies oclusales de los dientes temporales y permanentes.³ Éstos deben colocarse en los dientes de los adultos con susceptibilidad actual o inevitable a la caries, como acontece después de la ingestión excesiva de azúcar, a consecuencia de una xerostomía por fármacos o radiación. También deben ser usados en áreas en donde los niveles de fluoruro en el agua comunitaria son óptimos, así como en áreas no fluoradas.¹⁷

En seguida se presentan dos claros ejemplos de esta filosofía. Después de un estudio de tres años, Ripa *et al.*¹⁸ concluyeron que la vulnerabilidad de las superficies oclusales al ataque de la caries no se afecta por el tiempo que los dientes han permanecido en la boca (algunos con 7 a 10 años). También, la incidencia de caries oclusal en los reclutas jóvenes de la Armada¹⁹ y de la Fuerza Aérea²⁰ (que por lo general están en la adolescencia tardía o al inicio de los 20 años de edad) resulta relativamente alta.

ANTECEDENTES DE LOS SELLADORES

Buonocore describió por primera vez los principios fundamentales para la colocación de selladores a finales del decenio de 1960-69.^{10,21} Él describe un método para unir polimetilmetacrilato (PMMA) al esmalte de humano, acondicionado con ácido fosfórico. Sin embargo, el uso práctico de este concepto no fue real hasta el desarrollo de las resinas a base de bisfenol A-glicidil metacrilato (Bis-GMA), los dimetacrilatos de uretano (UDMA) y los dimetacrilatos de tritilen glicol (TEGDMA), que poseen mejores pro-

piedades físicas que la de PMMA. El primer uso exitoso de selladores de resina fue reportado en el decenio de 1960-69.²²

SELLADORES DE BISFENOL A-GLICIDIL METILACRILATO

Actualmente, el sellador de elección es el de bisfenol A-glicidil metilacrilato. Es una mezcla de bis-GMA con metil metacrilato.²³ Los productos aceptados actualmente por la *American Dental Association* (ADA) incluyen.²⁴

- Baritone L3, Type II **Confi-Dental Products Co.**
- Alpha-Dent Chemical Cure Pit and Fissure Sealant **Dental Technologies, Inc.**
- Alpha-Dent Light Cure Pit and Fissure Sealant **Dental Technologies, Inc.**
- Prisma-Shield Compules Tips VLC Tinted Pit & Fissure Sealant **Dentsply L.D. Caulk Division**
- Prisma-Shield VLC Filled Pit & Fissure Sealant **Dentsply L.D. Caulk Division**
- Helioseal F, Type II **Ivoclar-Vivadent, Inc.**
- Helioseal, Type II **Ivoclar-Vivadent, Inc.**
- Seal-Rite Low Viscosity, Type II **Pulpodent Corp.**
- Seal Rite, Type II **Pulpodent Corp.**

El *National Standard* de la ADA establece aparte los criterios específicos para el establecimiento de selladores de fosetas y fisuras; la especificación No. 39 estableció los siguientes requerimientos:

- Que el tiempo de trabajo de los selladores Tipo I no sea menor de 45 seg.
- Que el tiempo de colocación se encuentre dentro de 30 seg, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, y que no exceda de tres minutos.
- Que el tiempo de polimerización, para los selladores Tipo II, no sea mayor de 60 seg.
- Que la profundidad de polimerización, para los selladores Tipo II, no sea menor de 0.75 mm.
- Que el grosor de la película sin polimerizar no sea mayor de 0.1 mm.
- Que los selladores cumplan los requerimientos de biocompatibilidad de *American Nation a Standard/ American Dental Association Document No. 41 for Recommended Standard Practices for Biological Evaluation of Dental Materials*.²⁵

Los selladores aceptados por la *American Dental Association* portan la leyenda: “[Nombre del producto] ha demostrado ser aceptable como un agente para sellar una región del diente, deficiente anatómicamente, para completar el cuidado profesional regular en un programa de odontología preventiva”.²⁶

Nuva-Seal fue el primer sellador comercial exitoso que se colocó en el mercado en 1972. Desde entonces, ya existen selladores de 2ª y 3ª generación, que son más eficaces (ver cuadro 10-1). Las primeras pruebas clínicas utilizaron materiales con base de cianoacrilato. Los materiales con base de dimetacrilato los reemplazaron. La prin-

cipal diferencia entre selladores es su método de polimerización. Los selladores de primera generación eran iniciados con luz ultravioleta, los selladores de segunda generación son autopolimerizables y los selladores de tercera generación utilizan luz visible.

Algunos selladores contienen **rellenadores**, lo cual clasifica comercialmente a los productos como selladores **con relleno** y **sin relleno**. Además del Bis-GMA, los selladores con relleno contienen bolillas microscópicas de vidrio o partículas de cuarzo, y otros ingredientes utilizados en las resinas compuestas. Los materiales de relleno de los selladores son cubiertos con productos como el **silano**, para facilitar su combinación con la resina de Bis-GMA. Los materiales de relleno hacen que el sellador sea más resistente a la abrasión. Debe revisarse la oclusión, ya que la altura del sellador puede necesitar un ajuste después de la colocación. En contraste, los selladores sin material de relleno se desgastan más rápido, pero no necesitan ajuste oclusal.

SELLADORES LIBERADORES DE FLUORURO

La adición de fluoruro a los selladores se consideró hace cerca de 20 años,²⁷ y tal vez se intentó con base en que la incidencia e intensidad de la caries secundaria disminuye en la vecindad de los materiales liberadores de fluoruro así como los cementos de silicato usados para restauraciones anteriores.^{28,29} Ya que la captación de fluoruro incrementa la resistencia del esmalte,³⁰ un sellador que tiene como base una resina fluorada puede proporcionar un efecto anticariógeno adicional si el fluoruro liberado de la matriz se incorpora al esmalte adyacente.

Este tipo de selladores han demostrado propiedades antibacterianas,³¹⁻³³ así como una mayor resistencia a la caries artificial —comparados con los no fluorados.³⁴⁻³⁶ Un estudio *in vitro* reciente demostró que los selladores de fosetas y fisuras que contienen fluoruro proporcionan un efecto inhibidor de caries, con una disminución significativa en la profundidad de la lesión en la superficie de esmalte adyacente, y una reducción en la frecuencia de lesión en las paredes.³⁷ Además, en el laboratorio los selladores fluorados se fijan con más fuerza al esmalte,³⁸ y el rendimiento clínico^{39,40} es similar al de los selladores no fluorados.^{41,42} En un estudio reciente, se demostró que los dientes sellados con Teethmate F, un sellador fluorado, presentaban grandes cantidades de captación de fluoruro *in vitro* e *in vivo* hasta una profundidad de 10 a 20 μ m a partir de la superficie.⁴³ En el material de sellado también se detectó fluoruro residual; esto concuerda con otro estudio en el que se demuestra la gran cantidad de flúor liberada del Teethmate F.⁴⁴

La adición de fluoruro al sellador presentará un gran incremento en el valor preventivo y restaurador de los selladores, tal como se menciona antes. El fluoruro se agrega a los selladores por medio de dos métodos. El primero es por medio de la adición de fluoruro soluble a la resina sin polimerizar. Se espera que el fluoruro humecte el esmalte adyacente por un determinado periodo de tiempo. Eventualmente, el contenido de fluoruro del sellador se puede agotar, pero el contenido del esmalte ya aumentó en gran medida.

Cuadro 10–1. Comparación de la retención de los selladores de primera y segunda generación en varios estudios

Sellador		Meses después de la colocación								
Generación	Producto	6	12	24	36	48	60	72	84	15 años
Primera	Nuva-Seal		87	73	59	42				
	Nuva-Seal^b		84	58	60		35	37	35	
Total			85	65	60	42	35	37	35	
Segunda	Concise		100							
	Concise		96	95	94					
	Delton		95							
	Delton		92		80					
	Delton		96							
	Delton				80					
	Delton^b		95	84	80		72	68	65	
	Nuva-Cote	100	100							
	Oralin		98		78					
	Oralin		97		95					
	Prisma-Shield	94	95							
	Prisma-Shield		94							
	Concise									63 ¹
	Concise									78 ² (superficies libres de caries)
Total		97	95	89	84		72	68	65	

^a Las letras en negritas corresponden al estudio de Mertz-Fairhurst.¹⁰⁸

^b Comparación directa de siete años, entre selladores de primera y segunda generación.

¹ De Simonsen.¹⁹⁰

² De Wendt *et al.*¹⁹¹

El segundo método para incorporar fluoruro es la adición de un compuesto orgánico de fluoruro que se une químicamente con la resina para formar una resina con intercambio de iones. Así, cuando el nivel de fluoruro en la saliva disminuye, el fluoruro de la resina se puede liberar. De igual forma, cuando el nivel de fluoruro en el ambiente es alto, debe unirse a la resina para formar —al menos en teoría, un reservorio continuo para la liberación y recarga de fluoruro.⁴⁵ Ver el cuadro 10–2 para una lista de materiales selladores actualmente disponibles.

POLIMERACIÓN DE LOS SELLADORES

La resina líquida se denomina **monómero**. Una vez que actúa el catalizador en él; se empiezan a formar enlaces químicos repetidos que incrementan en cantidad y complejidad según avanza el proceso de endurecimiento (**polimerización**). Finalmente, el producto duro se conoce como **polímero**. Para catalizar la polimerización se han utilizado dos métodos: 1) curado con luz, mediante una luz azul visible (sinónimos: fotocurado, fotoactivación, activación lumínica) y 2) autocurado, en el cual se mezclan un monómero y un catalizador (sinónimos: curado en frío, autopolimerización y activación química).

Los dos productos originales de Caulk, Nuva-Seal y el Nuva-Cote, fueron los únicos selladores en EUA que

requerían luz ultravioleta para la activación. Ambos se han sustituido con otros selladores de fotocurado, los cuales requieren luz azul visible. En la fabricación de estos productos, se coloca un catalizador, como canforoquinona, que es sensible a las frecuencias de la luz azul visible en el monómero durante su fabricación. Más tarde, la polimerización se inicia con la exposición del monómero a la luz azul visible.

En los selladores autopolimerizantes, el catalizador se incorpora en el monómero; además, otro envase contiene un **iniciador**, por lo general **peróxido de benzoilo**. La polimerización se inicia al mezclar el monómero con el iniciador.

SELLADORES DE FOTOCURADO COMPARADOS CON LOS DE AUTOCURADO

La principal ventaja de los selladores de fotocurados es que el operador puede iniciar la polimerización **en el momento adecuado**. El tiempo de polimerización es más corto en los productos de fotocurado que en los de autocurado. El proceso de fotocurado requiere la compra de la fuente luminosa, que se agrega al costo del procedimiento. Sin embargo, esta luz es la misma que se emplea para la polimerización de las restauraciones compuestas, lo que la hace disponible en todos los consultorios dentales. Al utilizar un sellador de fotocurado conviene almacenarlo

Cuadro 10-2. Productos selladores disponibles

Fabricante	Nombre del producto	Método de aplicación	Método de polimerización	Color	Contenido de relleno	Contiene fluoruro	Sello de la ADA
Bisco Inc	Sealant G-9200S	Con microbrocha	Fotopolimerización	Blanco	52% de vidrio y sílice ahumado por peso	No	No
	Confi-Dental. Products Co	Jeringa Con microbrocha	Fotopolimerización Autopolimerización			No	Sí
Den-Mat Corp	Flo-Restore	Jeringa	Fotopolimerización	A2, A3, B1, B2, B3, C2, C3, Opaco	40% de vidrio de barío y sílice ahumado por peso	Sí	No
Dental Technologies, Inc.	Alpha-Dent Chemical Cure		Autopolimerización				Sí
	Alpha-Dent Light Cure		Fotopolimerización				Sí
Dentsply Ash	Delton Plus Pit & Fissure Sealant	Jeringa	Fotopolimerización	Opaco	38% de ionómero de vidrio por peso	Sí	No
Dentsply Caulk	FluorShield	Con microbrocha	Fotopolimerización	Color de diente o blanco opaco	50% de vidrio por peso	Sí	No
Heraeus Kilzer	Prisma-Shield Compules Tips VLC Tinted Pit & Fissure Selant		Fotopolimerización				Sí
	Prisma-Shield VLC		Fotopolimerización		Relleno		Sí
	Estiseal LC	Jeringa	Fotopolimerización	Amarillo translúcido & blanco opaco	32% de sílice por peso	No	No
Ivoclar North America	Helioseal F Type II Cartridge	Con microbrocha	Fotopolimerización	Opaco	42% de vidrio de fluorosilicato y sílice ahumado por peso	Sí	No
J. Morita USA	Helioseal, Type II	Jeringa	Fotopolimerización	Cambia de color		No	Sí
	Teeth mate, F1	Jeringa	Fotopolimerización	Opaco, natural	Sin relleno	Sí	No
Pulpdent Corp.	Seal-Rite Type II	Jeringa	Fotopolimerización	Color de diente	34% de relleno de vidrio en resinas de metacrilato por peso	Sí	No
Sds Kerr	Seal-Rite Low Viscosity, Type II	Jeringa	Fotopolimerización	Blanco	7.7% de relleno de vidrio en resinas de metacrilato por peso	Sí	Sí
	Guardian Seal	Jeringa	Fotopolimerización	Opaco	30% de relleno por peso	Sí	No
Ultradent Products	UltraSeal XT Plus	Jeringa	Fotopolimerización	Blanco opaco, tinte traslúcido, A2	60% de ionómero de vidrio con fluoruro por peso	Sí	No
3M Dental Products	Clinpro Sealant	Jeringa	Fotopolimerización	Cambia de color	Sin relleno	Sí	No

fuera del alcance de la iluminación brillante del consultorio, lo que a veces inicia la polimerización.

A la inversa, las resinas de autocurado no requieren una fuente luminosa costosa. Sin embargo, tienen la gran desventaja de que una vez iniciada la mezcla, si se presenta el más mínimo problema en el campo operatorio, el operador debe continuar con el mezclado o interrumpirlo y hacer una nueva mezcla. Con la resina autopolimerizante **no deben excederse** los periodos de manipulación y colocación del sellador, incluso aunque el material pueda todavía parecer líquido. Una vez que inicia el endurecimiento, **el cual se presenta rápidamente, cualquier manipulación del material en este periodo crítico arriesga la retención.**

Los selladores de fotocurado tienen una fuerza de compresión mayor y una superficie más lisa,⁴⁶ quizá por la introducción de aire en las resinas de autocurado durante el mezclado.⁴⁷ A pesar de estas diferencias, los fotocurados y los autopolimerizantes, tienen una retención^{43, 48-50} muy similar.

FUENTE DE LUZ DE GRAN INTENSIDAD

El dispositivo emisor de luz consiste en una luz blanca de gran intensidad, un filtro azul para producir el color azul deseado, por lo general de 400 a 500 nm, y un cilindro conductor de luz. Algunos otros sistemas consisten en una luz azul producida por diodos emisores de luz (LED) (figura 10-2). La mayor parte posee cronómetros para desconectar automáticamente las luces después de un periodo predeterminado. Cuando se utiliza, el extremo del cilindro se sostiene unos cuantos milímetros por encima del sellador



Figura 10-2. Unidad de polimerización con diodo emisor de luz (LED), exposición intraoral.

durante 10 seg; posteriormente puede apoyarse sobre la superficie endurecida del sellador parcialmente polimerizado. El tiempo necesario para la polimerización es indicado por el fabricante y, por lo general, es alrededor de 20 a 30 seg. La profundidad de la curación está determinada por la intensidad de la luz, la cual puede diferir mucho con el producto y la duración de la exposición. Con frecuencia, conviene ajustar el cronómetro automático de acuerdo a las instrucciones del fabricante.⁵¹ Incluso después de interrumpir la exposición a la luz puede continuar la polimerización lenta durante 24 h.⁵²

Se desconoce si la exposición a largo plazo a la luz intensa puede lesionar el ojo. El brillo en el campo operatorio iluminado no es confortable y causa pérdida momentánea de la visión por exceso de luz. Para evitar este problema se utiliza un disco de color amarillo oscuro de cuatro pulgadas de diámetro, el cual se ajusta a la fuente luminosa. El disco filtra la luz azul intensa de 400 a 500 nm y proporciona suficiente oscuridad para amortiguar otras frecuencias lumínicas.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. En una región con agua fluorada puede esperarse una **menor incidencia** de caries junto con una **menor proporción** de lesiones oclusales relacionados con lesiones en la superficie lisa.
- B. Los selladores **nunca** deben colocarse sobre la caries incipiente.
- C. Bis-GMA son las iniciales que se utilizan para especificar la familia química de las resinas que contienen bisfenol A-metalacrilato de glicidilo.
- D. Un monómero puede polimerizar, pero un polímero no puede monomerizar.
- E. Los selladores están contraindicados en los adultos.

REQUISITOS PARA LA RETENCIÓN DEL SELLADOR

Para la retención del sellador, la superficie dental debe: 1) tener una **superficie máxima**, 2) presentar **cavidades y fisuras irregulares y profundas**, 3) estar **limpia**, 4) en el momento de la colocación del sellador **encontrarse absolutamente seca** y no estar contaminada con residuos de saliva. Éstos son cuatro **parámetros para la colocación exitosa del sellador** y no pueden violarse.

AUMENTO DE LA SUPERFICIE

Los selladores no se fijan directamente al diente. En vez de esto, se retienen principalmente por **fuerzas adheren-**

tes.⁵³ Para incrementar la superficie, lo que a su vez aumenta el potencial adherente, previo a la colocación del sellador en la superficie oclusal se agregan **acondicionadores dentales** (también denominados **grabadores**) compuestos de ácido fosfórico concentrado de 30 a 50%.⁵⁴ El grabador puede ser **líquido** o **gel**. El primero se aplica y retira con más facilidad; ambos son iguales como inductores de la retención.^{55,56} Si la apariencia del esmalte en cualquier parte grabada de la superficie dental no es cubierta por el sellador o éste no se retiene, regresa a su apariencia normal de una hora a pocas semanas **debido a la remineralización** causada por los constituyentes en la saliva.⁵⁷ El grabador debe aplicarse con cuidado para evitar el contacto con los tejidos blandos. Cuando el ácido no queda en la superficie oclusal, puede producirse una reacción inflamatoria leve —también ocasiona un intenso sabor ácido, el cual a menudo rechazan.

CAVIDADES Y FISURAS PROFUNDAS

Las cavidades y fisuras son profundas e irregulares y presentan un contorno superficial mucho más favorable a la retención del sellador, comparadas con las fosas anchas y superficiales (figura 10-3). Las fisuras profundas protegen el sellador de resina de las fuerzas de corte que se producen con los movimientos masticatorios. De igual importancia, es el aumento de caries a medida que se incrementan las fisuras profundas y los planos inclinados.^{58,59} Por tanto, **a medida que el potencial de caries se incrementa, también lo hace el potencial de retención del sellador.**

LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE

Son motivo de controversia, la necesidad y el método para limpiar la superficie dental antes de colocar el sellador. Por lo general, el grabado ácido por sí solo es suficiente

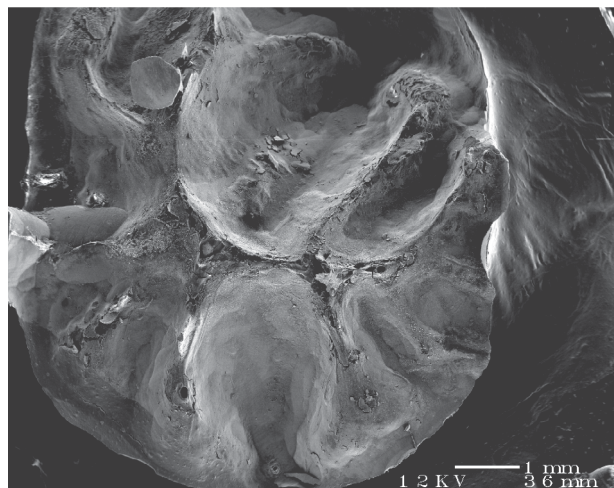


Figura 10-3. Perspectiva de las cavidades y fisuras del surco oclusal de un molar visto al microscopio electrónico de barrido. (Cortesía del Dr. A.J. Gwinnett, State University of New York, Stony Brook.)

para la limpieza de la superficie. Así lo confirman dos de los estudios más mencionados y eficaces sobre la duración de selladores realizados por Simonsen⁶⁰ y Mertz-Fairhurst,⁶¹ los cuales fueron aplicados sin profilaxis; Sin embargo, recientemente se demostró que la limpieza dental con las nuevas pastas profilácticas, fluoradas o sin fluorar (NuPro, Topex) no afectan la fuerza de la fijación de los selladores,⁶² compuestos⁶³ o *brackets* ortodónticos.

Otros métodos que se utilizan para limpiar la superficie antes de colocar el sellador incluyen aire a presión, peróxido de hidrógeno y esmalteplastia.⁶³⁻⁶⁵ El uso de un pulidor de aire ha demostrado limpiar meticulosamente y remover los detritos residuales de las fosetas y fisuras.⁶⁵⁻⁶⁸ El peróxido de hidrógeno tiene la desventaja de que produce un precipitado en la superficie del esmalte.⁶⁸ La esmalteplastia, lograda por abrasión con aire o fresa ha demostrado ser eficaz. No obstante, no se observaron diferencias significativas, en comparación con el grabado ácido o preparación con fresa de las fisuras, en cuanto a penetración a la base del sellador. Sin embargo, el uso de la esmalteplastia, ya sea igual o ligeramente superior, podría tener implicaciones muy serias. Las leyes de la mayor parte de los estados solicitan que el odontólogo utilice abrasión con aire y/o cortar el diente, lo cual es un requerimiento que puede reducir en forma severa la participación de higienistas y asistentes en el consultorio y en los programas escolares de odontología preventiva.⁶⁹

Cualquiera que sea la preferencia para la limpieza, grabado al ácido u otros métodos, deben retirarse todas las manchas, depósitos, detritos y placa de la superficie oclusal antes de la aplicación del sellador.

PREPARACIÓN DENTAL PARA LA APLICACIÓN DEL SELLADOR

Con las resinas fotoactivadas y las autopolimerizadas resultan similares las etapas preliminares, hasta el momento de aplicar resina a los dientes. Después del aislamiento de los dientes seleccionados, se secan completamente durante casi **10 seg.** Esto puede estimarse mentalmente por el conteo de los segundos: 1 000, 2 000, hasta llegar a 10 000. En seguida se coloca el grabador líquido mediante una pequeña esponja de plástico o un aplicador de algodón. Tradicionalmente, la solución de grabado ácido **no se frota** se aplica con suavidad en la superficie durante **1 min** para los dientes permanentes y **1½ min** para los temporales.⁷⁰ Sin embargo, otros estudios clínicos han demostrado que el grabado ácido del esmalte de los dientes primarios y temporales durante sólo 20 seg produce tasas de retención similares a las de los selladores,⁷⁰ y compuestos⁷¹ a los correspondientes a 1 y 1½ minutos. Actualmente, el tiempo de grabado de esmalte recomendado es de 20 a 30 seg. Opcionalmente, con una jeringa se aplican **geles ácidos**. En el caso de los dientes fluorados se indican otros 15 seg de grabado ácido para compensar la mayor resistencia del esmalte. El periodo de grabado ácido debe cronometrarse con **reloj**. Al término, la punta del aspirador se coloca con el bisel interpuesto **entre el rollo de algodón y el diente**. Durante **10 seg** se dirige agua de la jeringa a la superficie

oclusal, y de ésta hacia la punta del aspirador. De nuevo, este periodo de 10 seg puede cronometrarse mentalmente. Debe tenerse cuidado al mover la punta del aspirador y asegurarse que esté lo suficientemente cerca del diente para evitar que el agua llegue a los rollos de algodón, pero no tanto como para desviarla directamente hacia el aspirador (figura 10-5).

Posterior al enjuague con agua, la superficie dental se seca durante **10 seg**. El suministrador de aire necesita estar absolutamente seco. La superficie dental seca debe tener una apariencia blanquecina clara y de hielo. Esto se debe a que el grabador retirará casi 5 a 10 μm de la superficie original,⁷³ no obstante, se presentan penetraciones intercilíndricas de hasta 100 μm .⁷⁴ El grabado ácido **no siempre** afecta las porciones intercilíndricas; algunas veces se graba al ácido la porción central de la cilíndrica y no afecta su periferia. El patrón de cualquier diente resulta impredecible.⁷⁵ En cualquier caso, con el grabado ácido la superficie tiene un gran incremento.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Los selladores autopolimerizantes y los de fotocurado tienen casi el mismo tiempo de duración.
- B. Un grabador de ácido fosfórico a 40% resulta satisfactorio para el grabado y limpieza de la superficie dental estándar antes de colocar el sellador.
- C. Las fosas con planos inclinados profundos tienden a presentar más fisuras cariosas y a retener mejor los selladores.
- D. En los estudios en los que se utilizó un dique de hule para conservar el campo seco durante la colocación del sellador, la retención de éste fue mayor que con rollos de algodón.
- E. Al colocar el sellador, se dedican 10 seg en cada una de las etapas de secado y grabado, y 1 min al enjuagado del diente para retirar el grabado ácido. Encontrar nueva fuente para el tiempo.

SEQUEDAD

En el momento de colocar el sellador los dientes **deben estar secos**, ya que los selladores son hidrófobos. La saliva en el diente es incluso más dañina que el agua, debido a que el contenido orgánico de la primera interpone una barrera entre el diente y el sellador. Cuando los dientes se secan mediante una jeringa de aire, el flujo debe **verificarse** para asegurar que no presenta carga húmeda. De lo contrario, sobre el diente puede esparcirse suficiente humedad para evitar la adhesión del sellador al esmalte. Para verificar la humedad puede dirigirse el flujo de aire hacia un espejo bucal frío —cualquier empañado del espejo indica humedad. Posiblemente, la omisión de este sencillo

paso, explique la variación interoperadores en cuanto a la retención de selladores de fosetas y fisuras.

El campo seco puede conservarse de varias maneras, incluso con un **dique de hule, rollos de algodón y almohadillas absorbentes** sobre la desembocadura del conducto de la parótida. El dique de hule es ideal para conservar la sequedad durante un lapso extenso de tiempo. Por lo general, ya que el dique de hule se emplea en la odontología por cuadrantes, en la operación también puede colocarse el sellador en el cuadrante respectivo. Sin embargo, en la mayor parte de las condiciones de operación no es factible aplicar el dique a los diferentes cuadrantes de la boca; en su lugar se necesitan rollos de algodón combinados con un **aspirador de gran volumen y de pequeño volumen**. En tales condiciones de operación, por lo general, se pueden utilizar los rollos de algodón, con o sin almohadillas absorbentes, tan eficaces como el dique durante el periodo relativamente breve para el procedimiento. Los dos estudios más exitosos sobre selladores han utilizado rollos de algodón para aislamiento.^{60,61} En un estudio, la retención se probó comparando el dique de hule con los rollos de algodón, la retención del sellador fue aproximadamente **igual**.⁷⁶ Otros han demostrado una excelente retención del sellador después de 3 años⁷⁷ y después de 10 a 20 años.^{60,78}

En los programas con una gran cantidad de pacientes que incluyen el empleo de rollos de algodón, es mejor que dos personas realicen el procedimiento —el operador cuya tarea principal es la preparación del diente y la aplicación del sellador, y la del ayudante, que es conservar la sequedad. No obstante, un operador que trabaja solo, puede mantener un campo seco al máximo, por el tiempo necesario para colocar los selladores, aunque no es recomendable, en particular en niños más pequeños o en aquellos difíciles de manejar. En el caso del maxilar superior, puede presentarse un pequeño problema con la colocación de los rollos de algodón en el vestíbulo bucal, y es conveniente poner una almohadilla absorbente encima del conducto de la parótida. Para la mandíbula, debe colocarse una porción de cinco pulgadas del rollo de algodón de unas 6 pulgadas alrededor del último molar y en seguida el paciente debe mantener dicho rollo en su lugar con los dedos índice y medio de la mano opuesta al lado que se trabaja (figura 10-4). Con la ayuda del paciente y técnicas de aspiración apropiadas, pueden conservarse secos los rollos de algodón durante el procedimiento. Pueden utilizarse portarrollos de algodón, pero tal vez resulten algo incómodos al emplear el aspirador o al intentar manipular o retirar el rollo. Si un rollo de algodón se humedece **ligemente**, es posible colocarse otro rollo corto sobre la porción húmeda y mantenerse en su lugar durante el procedimiento. En caso de que sea necesario sustituir un rollo de algodón húmedo, es fundamental que la saliva **no** entre en contacto con la superficie grabada; en caso de **cualquier** duda, es necesario repetir todos los pasos hasta el momento en que se involucró al campo seco. Esto incluye un grabado al ácido de 15 seg para retirar cualquier residuo de saliva, en lugar del minuto de grabado original.

Otro dispositivo promisorio para el campo seco que puede utilizarse por el operador solitario, en especial con rollos de algodón, consiste en el sistema eyector VAC para



Figura 10-4. Odontología a cuatro manos sin ayudante. El paciente retiene los rollos de algodón con los dedos índice y medio —el pulgar bajo el mentón—, asimismo también sostiene el aspirador con la otra mano cuando no lo utiliza el operador.

el control de humedad.^a En un estudio de comparación entre el Vac-Eject y el rollo de algodón para mantener la sequedad, los dos tienen la misma eficacia.⁷⁹

APLICACIÓN DEL SELLADOR

Trátase de selladores fotocurados o autopolimerizados, el material debe colocarse primero en las fisuras con mayor profundidad. A veces la penetración no es posible por los detritos, aire atrapado, orificios estrechos o excesiva viscosidad del sellador.⁸⁰ El sellado debe llenar las fisuras y tener algo de **abultamiento sobre dicha fisura**. Después de cubrir adecuadamente las fisuras, el material se conforma como un borde cortante cercano a la **mitad** del plano inclinado.

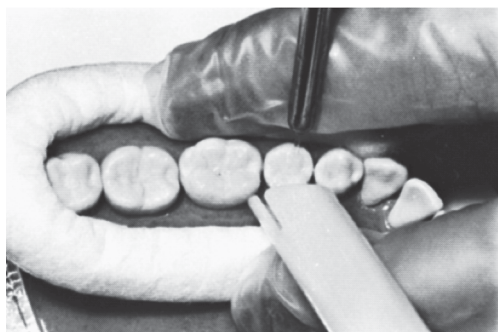
Después de la polimerización, los selladores deben examinarse cuidadosamente **antes** de quitar el campo seco.

^a Whaledent International, Nueva York, NY.

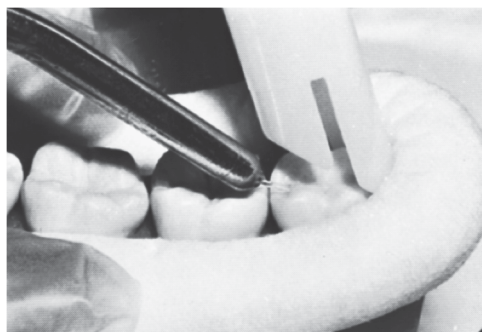
Si existe evidencia de cualquier vacío, se puede agregar sellador sin necesidad de grabado ácido adicional. El sellador endurecido deja residuo de aceite en la superficie. Esto es un monómero sin reaccionar que puede secarse con una esponja de gasa o dejarse ahí. En caso de que el sellador requiera alguna reparación después de retirar el campo seco, lo prudente es repetir los mismos procedimientos de secado y grabado ácido utilizados inicialmente. Ya que todos los selladores en el mercado, fotocurados y autocurados, pertenecen a la misma familia química del Bis-GMA se **adhieren fácilmente entre sí**.⁸¹

DIFERENCIAS OCLUSALES E INTERPROXIMALES

A veces un exceso de sellador puede inadvertidamente escurrir dentro de una fosa o dentro de los espacios interproximales adyacentes. Para remediar el primer problema la oclusión debe verificarse visualmente o, en caso indicado, mediante papel dental. Por lo general cualquier



A



B

Figura 10-5. Se muestra la posición de la punta del aspirador entre la bicúspide y el rollo de algodón en el lavado (**A**) y entre el flujo del agua y el rollo de algodón envuelto alrededor del segundo molar (**B**). Con esta técnica pueden conservarse **completamente** secos los rollos de algodón.

diferencia **menor** en la oclusión se retira rápidamente debido a la acción masticatoria normal. En caso de que el contacto prematuro del contacto oclusal sea inaceptable se utiliza una **fresa de diamante redonda del núm. 8** para crear rápidamente una fosa amplia de resina.

La integridad de los espacios interproximales puede verificarse con hilo dental. Cualquier sellador puede requerir un desincrustador para moverse. Estas acciones correctoras rara vez se necesitan una vez lograda la habilidad para la colocación.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. El grabado ácido ataca **predeciblemente** el centro del prisma del esmalte y deja intacta la periferia.
- B. Cuando la información de un estudio indica que 65% de los selladores originales se retienen durante siete años, es lo mismo decir que cada año se pierde un promedio de 5%.
- C. Los productos Bis-GMA de fabricantes diferentes resultan incompatibles entre sí.
- D. Una parte grabada al ácido que no se sella rápidamente, conserva su superficie áspera y porosa de **manera indefinida**.
- E. La limpieza y el grabado ácido de la superficie oclusal con ácido fosfórico se realiza al **frotar** la superficie durante el grabado ácido.

EVALUACIÓN DE LA RETENCIÓN DE LOS SELLADORES

Una vez terminado el sellador, debe revisarse su retención, sin utilizar fuerzas excesivas. En el caso de que el sellador no se adhiera, deben repetirse los procedimientos, con sólo 15 seg de grabado ácido, necesarios para remover la saliva residual antes de volver a lavar, secar y aplicar el sellador. Si en dos intentos no se tiene éxito, la aplicación debe posponerse hasta que se remineralice.

Los selladores de resina tienen mejor retención en dientes recién erupcionados, que en dientes con una superficie más madura; tienen mejor retención en primeros molares, que en segundos molares. Tienen mejor retención en dientes inferiores, que en dientes superiores. Posiblemente, este último hallazgo sea causado porque los dientes inferiores son más accesibles y también es posible tener visión directa; además la gravedad favorece que el sellador fluya dentro de las fisuras.⁴¹

Los dientes que ya han sido sellados y que han perdido el sellador, tienen menos lesiones que los dientes control⁸². Posiblemente, esto se deba a la presencia de prolongaciones que **se quedan retenidas en el esmalte** después de que el sellador se ha desprendido de la superficie. Cuando el sellador de resina fluye sobre la superficie preparada, penetra en las depresiones interdigitadas, creadas por el ácido grabador. Estas proyecciones de resina dentro de las áreas grabadas se llaman prolongaciones.⁸³ (figura 10-6). Las prolongaciones son esenciales para la retención. Los estudios, por medio de escaneo en microscopio electrónico, de selladores que no han sido retenidos, demuestran áreas grandes desprovistas de prolongaciones o prolongaciones incompletas, por lo general, causadas por contaminación de saliva. Si un sellador es separado a la

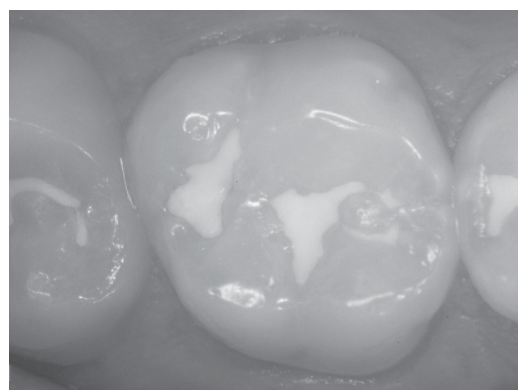


Figura 10-6. Los apéndices de 30 μm . El sellador se escurrió sobre la superficie grabada con ácido, se dejó polimerizar y, subsecuentemente, la superficie dental se disolvió con ácido. (Cortesía de Silverstone LM, Dogon IL. *The Acid Etch Technique*. St. Paul, MN; North Central Publishing Co, 1975.)

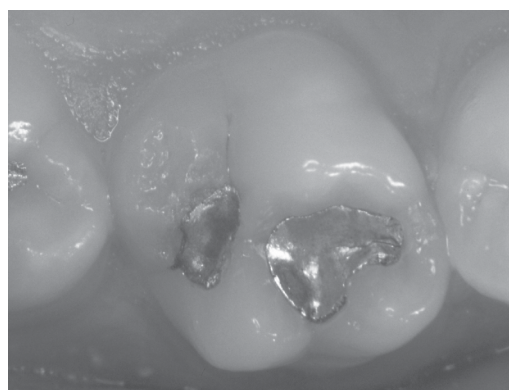
fuerza del diente, por las presiones masticatorias, muchas de estas prolongaciones son **retenidas** en las depresiones por grabado.

El número de selladores retenidos disminuye en un **índice curvilineal**.⁴¹ Durante los primeros tres meses, la pérdida rápida de selladores, quizá sea causada por una **técnica deficiente** de colocación. Después, comienza a nivelarse el índice de caída, con la pérdida resultante del sellador, debida probablemente, a **fuerzas masticatorias** anormales. Después de un año o más, los selladores son difíciles de ver o de distinguir en forma táctil, en especial si están desgastados hasta el punto de que sólo obturan las fisuras. En estudios de investigación, esta falta de visibilidad, a menudo conduce a **subestimar** la eficacia de los selladores que permanecen, pero que no pueden ser identificados. Debido a que el desprendimiento más rápido de los selladores se presenta en las primeras etapas, se recomienda una cita de revisión tres meses después de la colocación, para determinar si los selladores se han desprendido. Si es así, el diente debe ser sellado nuevamente. Es probable que los dientes sellados en forma exitosa por 6 a 7 años, permanezcan sellados.⁸³

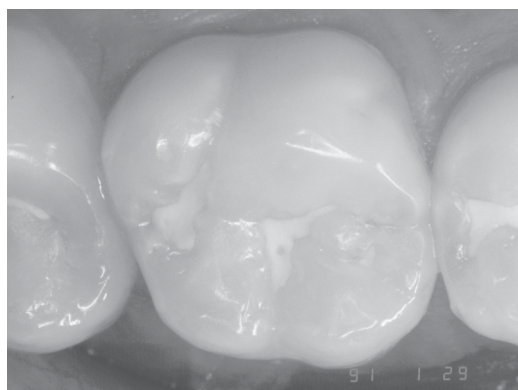
En una revisión de la literatura, un estudio a largo plazo reportó que en la revisión de seguimiento de los primeros molares, 20 años después de haber aplicado el sellador, 65% mostraron retención **completa** y 27% retención parcial **sin** caries. En un seguimiento de 15 años de los mismos selladores, los segundos molares demostraron valores de 65 y 30%, respectivamente. Este estudio mostró que los selladores de fosetas y fisuras, aplicados durante la niñez, tienen un **efecto preventivo de larga duración**.^{60,77} Mertz-Fairhurst⁸³ citó algunos estudios, en donde 90 a 100% de los selladores originales se habían retenido por un periodo de un año (cuadro 10-1). Un estudio de 10 años, utilizando *3M Concise Sealant* tuvo 57% de retención completa, **todos sin caries**. Otro estudio, utilizando *Delton*, registró 68% de retención después de 6 años¹⁰⁸ (figura 10-7). Estos son estudios en los que el sellador fue colocado y posteriormente, se observó en intervalos periódicos; no se volvió a sellar si un sellador se desprendía. **Cuando se vuelve a sellar conforme sea necesario, en citas de revisión, se logra un nivel de protección más alto y continuo.** Estudios más recientes reportan que 82% de los selladores colocados, son retenidos por más de 5 años.⁷⁰



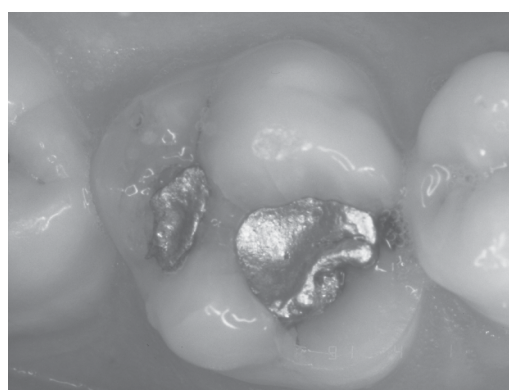
A



B



C



D

Figura 10-7. A: sellador de cinco años; Cinco años después de la colocación de un sellador de fosetas y fisuras blanco en el mismo diente que el sujeto control. Los sujetos control y con sellador coincidieron en edad, sexo, historial de caries y otros factores. **B:** control de 5 años; diente que coincide con el paciente con sellador. A este sujeto no se le aplicó el sellador. El primer molar permanente ya ha sido restaurado con dos obturaciones de amalgama en el periodo previo de cinco años. **C:** sellador de 15 años; 15 años después de la aplicación única de un sellador de fosetas y fisuras blanco. Éste es el mismo diente que se observa en el recuadro A, el sellador de 5 años, pero 10 años después. Como puede observarse, el sellador ha cumplido su propósito, aunque hubo algunas pérdidas en las fisuras periféricas. (Cortesía del Dr. Richard J. Simonsen, D.)

SELLADORES COLOREADOS COMPARADOS CON TRANSPARENTES

Se dispone de selladores de color, y transparentes. Varían de transparentes a blancos, amarillos y de color rosa. Algunos fabricantes venden ambos tipos de selladores en presentación fotocurable o autopolimerizante. La selección de un sellador a color respecto de uno transparente es de preferencia individual. Los selladores de color permiten una **colocación más precisa** al facilitar la verificación visual de la periferia que se extiende hasta la mitad de los planos inclinados. **La retención puede vigilarse con más exactitud**, tanto por el paciente como por el dentista que colocó el sellador. Por otra parte, un sellador transparente es más aceptable desde el punto de vista **estético**.

Algunos odontólogos prefieren selladores claros porque son más discretos que los blancos. Otros prefieren los selladores blancos porque son más fáciles de monitorizar en las citas de revisión. Por otro lado, algunos dentistas parecen preferir los selladores claros, porque es posible ver bajo el sellador si una lesión cariosa está activa o avanzando. Sin embargo, ningún estudio clínico ha comparado exhaustivamente estos aspectos. Recientemente, se han introducido algunos selladores de fosetas y fisuras que cambian de color conforme son fotopolimerizados. Esta propiedad no ha sido investigada por completo y parece tener sólo ventajas relativas para el personal dental que aplica el sellador.

COLOCACIÓN DE SELLADORES EN ÁREAS CARIOSAS

El sellado de una lesión cariosa es importante debido a la preocupación profesional sobre la posibilidad de progresión cariosa bajo los sitios sellados. En los dientes examinados *in vivo* e histológicamente a consecuencia de una extracción ortodóntica, se ha encontrado que con frecuencia bajo muchas fisuras se presentan partes con caries incipiente o manifiesta, las cuales no se pueden detectar con el explorador.⁸⁵ En algunos estudios, los selladores se han colocado intencionalmente sobre lesiones pequeñas y potentes.^{83,86} Al compararlos con los dientes testigo, muchos de los dientes cariosos sellados se han diagnosticado como sanos de 3 a 5 años más tarde.⁸⁷ Handelman ha señalado que los selladores pueden considerarse como una modalidad viable para el tratamiento de las caries en cavidades y fisuras.⁸⁸ En otros estudios de lesiones selladas, disminuyó rápidamente la cantidad de bacterias recuperadas de las partes selladas,^{33,34,86-89} lo cual quizá se deba a la integralidad del sello de resina a la superficie grabada con ácido⁹⁰ —un sello que no permite el movimiento de líquidos o isótopos trazadores entre el sellador y el diente.⁹¹

Los selladores se han colocado sobre lesiones más extensas en las cuales está implicada la dentina cariosa.⁹² Incluso con estas lesiones más grandes se presenta una disminución en la población bacteriana y la detención del proceso carioso en función del tiempo. En otro estudio, se cubrieron lesiones clínicamente detectables en la dentina con Nuva-Seal durante cinco años. Una vez transcurrido el periodo mencionado, los cultivos bacterianos resulta-

ron básicamente negativos y se logró 83% de reversión del estado de caries activa a inactiva.⁸⁶ Jordan y Suzuki,⁹³ sellaron lesiones pequeñas en 300 dientes. Durante las observaciones clínicas y radiográficas en cinco años no se encontró **cambio alguno en el tamaño de la lesión cariosa**, en tanto que el sellador permaneciera intacto. Recientemente, Mertz-Fairhurst *et al.*,⁹⁴ mostraron que las lesiones selladas se tornaban bacteriológicamente inactivas con el material carioso residual sugerente de interrupción de caries. Esta capacidad para detener las lesiones incipientes y tempranas sobresale en la declaración del *Council on Dental Therapeutics* de la ADA publicado en 1979, el cual manifiesta que: “los estudios indican que existe una disminución en los microorganismos en la dentina afectada cubierta con el sellador. . . Estos estudios parecen comprobar que no existe riesgo alguno en sellar las lesiones cariosas”. La declaración termina con la nota **precautoria** siguiente: “sin embargo, se necesitan estudios a largo plazo adicionales antes de que este procedimiento pueda evaluarse como una opción a los procedimientos restauradores tradicionales.”⁹⁵ Al sellar lesiones incipientes, debe tenerse cuidado de monitorizar su retención en exámenes dentales anuales/de revisión subsecuente. Además, existen reportes de selladores utilizados para lograr la penetración de lesiones de superficies lisas (“puntos blancos”) de superficies vestibulares”.⁹⁶

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Los apéndices pueden determinarse fácilmente por la sensación áspera cuando se verifica la **superficie** de un sellador con el explorador.
- B. Los dientes que pierden el sellador tienen mayor susceptibilidad de padecer caries que aquellos que lo retienen, pero son menos propensos a la caries que un diente testigo nunca antes sellado.
- C. El desprendimiento de los selladores resulta **lineal** en función del tiempo.
- D. Es de esperarse que un estudio en el cual se resellan periódicamente las fisuras tenga una tasa de caries **menor** que otro a largo plazo en el que se presenta la misma tasa anual de desprendimientos, pero sin que se realice el resellado.
- E. Después de la colocación de un sellador sobre una fisura con una lesión cariosa indetectable, **aumenta** gradualmente el tamaño de la lesión subsuperficial.

SELLADORES COMPARADOS CON AMALGAMAS

La comparación de los selladores y amalgamas no es muy equitativa, ya que los primeros se utilizan para evitar las lesiones oclusales y las amalgamas para el tratamiento de

las lesiones que podrían haberse evitado. A pesar de todo, es necesaria la comparación; uno de los obstáculos principales para un empleo más amplio de los selladores ha sido la creencia de que las amalgamas, y no los selladores, podrían colocarse en las fisuras anatómicamente defectuosas; lo cual se origina de la información equivocada de que las amalgamas pueden colocarse en menos tiempo, y una vez colocadas constituyen una restauración permanente. Varios estudios han asumido estas suposiciones. Por ejemplo, los selladores requieren de 6 a 9 min para su colocación inicial, las amalgamas de 13 a 15 min.^{97,98}

Muchos estudios sobre restauraciones con **amalgama** han señalado una duración de sólo unos cuantos años a un promedio de 10 años.⁹⁹⁻¹⁰² También, resulta inquietante el hecho de que en un gran estudio con escolares, 16.2% de todas las superficies restauradas con amalgama presentan escurrimiento marginal y necesitan sustitución.¹⁰³ La duración de una amalgama es más corta en niños pequeños que en adultos.¹⁰⁴ Para enfatizar el problema del remplazo de restauraciones antiguas, se condujo un estudio reciente por medio de cuestionarios a 91 dentistas de Islandia, para determinar la causa del remplazo de 8 395 restauraciones. Las razones para cambiar las resinas, amalgamas, ionómeros de vidrio y ionómeros de vidrio modificados con resina que fueron fracaso de las restauraciones (47.2%), caries primaria (45.3%) y defectos no cariosos (7.5%). Por cada restauración colocada en una lesión franca, fue necesario recolocar previamente otra.¹⁰⁵

Los resultados de los estudios sobre la retención de los primeros selladores no fueron desalentadores. En años recientes, con la utilización de los selladores de última generación junto con un mayor cuidado para su inserción, se han informado periodos de retención mucho más largos. En cinco estudios a largo plazo (de 3 a 7 años), la pérdida anual promedio de selladores fue de 1.3 a 7%.¹⁰⁶ Si se extrapola la pérdida anual de estos estudios, el promedio de estos selladores se compara favorablemente y excede al de la amalgama.¹⁰⁷ Colocados apropiadamente, los selladores ya no son más un expediente temporal para la prevención, en vez de esto, son el único procedimiento clínico **predecible** disponible para la prevención de la caries oclusal.

La causa más frecuente de recolocación del sellador es la **pérdida del material**, la cual tiene lugar sobre todo durante los primeros seis meses; la causa más común de remplazo es la **caries marginal**.¹⁰⁸ con una duración promedio de 4 a 8 años.¹⁰³ Para recolocar el sellador, sólo se necesita resellar; no se produce lesión del diente. Por lo general, la sustitución de la amalgama requiere cortar más estructura dental con cada sustitución. Incluso si la duración fuera igual, el sellador tiene la ventaja de la aplicación indolora y estética, así como la del énfasis en los objetivos superiores de la odontología —**prevención y dientes sanos**.

OPCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LAS SUPERFICIES OCLUSALES

Los selladores han dado origen a un concepto completamente diferente de conservación de la estructura dental oclusal, durante el tratamiento temprano de cavidades y

fisuras del surco oclusal en la afección cariosa. La **restauración de odontología preventiva** incorpora los conceptos de colocación de una restauración en una odontotomía profiláctica y **el de cubrir la restauración y el sistema de fisuras conectadas con un sellador a base de resinas**. El dolor y la aprensión son leves y se logra el máximo en estética y conservación dental.¹⁰⁸ Se encuentran ahora disponibles varias opciones de selección para proteger las superficies oclusales según el juicio del dentista.¹⁰⁹ El primer nivel de protección es simplemente colocar un sellador convencional sobre el surco oclusal completo. Este sellado previene futuras caries de fosetas y fisuras, al mismo tiempo que detiene las lesiones incipientes o revierte las pequeñas lesiones francas.

La segunda opción, informada por Simonsen en 1978,¹¹⁰ apoya la utilización de la fresa **más pequeña** para retirar el material carioso del fondo de cavidades y fisuras, y en seguida un instrumento apropiado para colocar **sellador o compuesto** en la cavidad preparada. Él denominó a esto, una restauración de odontología preventiva. Después de colocar la restauración, se aplicó sellador **por encima** del material polimerizado, al mismo tiempo que se hizo fluir **por el sistema de fisuras remanentes**. De esta manera, además de proteger el surco oclusal de caries futuras también se protege al compuesto o al sellador insertado de la abrasión.¹¹¹

La tercera opción es utilizar materiales a base de ionómero de vidrio como selladores, lo cual es controversial. Debido a su liberación de fluoruro y efecto cariostático, los ionómeros de vidrio han sido utilizados en lugar de los materiales tradicionales, como selladores de fosetas y fisuras. Sin embargo, los selladores de resinas han mostrado mayor resistencia de unión al esmalte que los ionómeros de vidrio. Las pruebas clínicas^{112,113} han demostrado poca retención después de periodos de 6 a 12 meses. No obstante, los estudios *in vitro* han sugerido que el grabado ácido previo a la aplicación, favorece la unión del ionómero de vidrio al esmalte de las fisuras.¹¹⁴⁻¹¹⁶ Un estudio mostró que un ionómero de vidrio convencional, reforzado con plata, tuvo un desempeño clínico superior a un sellador convencional de resina.¹¹⁷

Los cementos de ionómero de vidrio reforzados con resina han sido estudiados en cuanto a su eficacia como selladores de fosetas y fisuras. Los resultados a un año revelaron que a pesar de que el ionómero de vidrio se desgasta con mayor rapidez que un sellador convencional de resina, en la evaluación por escaneo con microscopio electrónico, el material pudo ser observado en las depresiones profundas de las fosetas y fisuras, sin presencia de lesión cariosa.¹¹³ Un estudio reciente mostró que después de tres años, el sellador de ionómero de vidrio se había desprendido por completo en casi 90% de los dientes, comparado con menos de 10% de los dientes sellados con resina; el riesgo relativo de un diente sellado con ionómero de vidrio fue muy alto, a diferencia de un diente sellado con resina. Además, el sellador de ionómero de vidrio tuvo menor retención y menor efecto protector.¹¹⁸

El ionómero de vidrio no porta el sello de aprobación de la ADA como material sellador. Los lectores deben decidir su filosofía personal con base en las evidencias.

Una cuarta opción, informada por García-Godoy en 1986, incluye un cemento de ionómero de vidrio como **restauración preventiva (RPIV)**.¹¹⁹ El cemento de ionómero de vidrio (estándar o resina modificada) es colocada sólo en la cavidad preparada (figura 10-8). A continuación, la superficie oclusal se graba al ácido con un gel (al tiempo que se evita, en lo posible, grabar al ácido el ionómero de vidrio). El grabado ácido del ionómero de vidrio puede remover algunas de las partículas de vidrio, debilitando el material. El sellador de resina convencional se coloca **sobre el ionómero de vidrio y el surco oclusal completo**. En caso de pérdida del sellador, el contenido de fluoruro del ionómero de vidrio ayuda a evitar la formación futura de caries primaria y secundaria. La misma técnica ha protegido de manera exitosa la integridad marginal de restauraciones muy pequeñas de amalgama, al mismo tiempo que proporciona una protección para todo el sistema de fisuras.

Cada una de estas opciones demanda una decisión juiciosa del odontólogo. Ésta decisión puede basarse en el criterio de que si una lesión no se puede **visualizar** debe sellarse; si puede visualizarse debe utilizarse la restauración de la odontología preventiva primaria más pequeña posible junto con el “acabado” necesario con sellador. Mertz-Fairhurst *et al.*,¹²⁰ han señalado que la primera opción puede proporcionar el modelo preferido para el tratamiento conservador de las caries **abiertas, incipientes y mínimas** de cavidades y fisuras. También puede servir como un tratamiento provisional para las lesiones más grandes. Estas opciones podrían resultar especialmente valiosas en otros países con personal odontológico profesional insuficiente y en los que se han entrenado auxiliares de odontología preventiva primaria para la colocación de selladores. En todos los casos, la obturación odontológica preventiva primaria debe considerarse como una opción a la amalgama clase I tradicional, con su secuela de extensión preventiva la cual a menudo incluye la fisura completa.



Figura 10-8. Restauración preventiva con ionómero de vidrio (RPIV). Preparación de la cavidad para recibir cemento de ionómero de vidrio. (Cortesía del Dr. Franklin García-Godoy, University of Texas Dental School, San Antonio.)

EL SELLADOR, PARTE DEL PAQUETE PREVENTIVO DE SALUD ORAL

El sellador se utiliza para proteger la superficie oclusal. Debe hacerse un mayor esfuerzo para incorporar selladores junto con otros procedimientos de la odontología preventiva primaria como control de placa, terapéutica con fluoruro y control de azúcar. Siempre que se coloque un sellador, debe seguir, en lo posible, una aplicación tópica de fluoruro. De esta manera puede protegerse todo el diente. Ripa *et al.*,¹²¹ completaron un estudio de dos años en niños de 2º y 3º grados escolares para valorar la eficacia de un enjuague bucal fluorado a 0.2% comparado sólo con un enjuague más selladores. En 51 personas se desarrollaron 24 lesiones oclusales, y sólo en 84 personas que recibieron el enjuague más los selladores. La conclusión fue que la caries puede eliminarse casi por completo al usar combinadas estos **dos** procedimientos. Sin embargo, en muchos programas de salud pública no es posible instituir planes de prevención integral, ya sea por apatía o por falta de tiempo y dinero. En tal caso, existe un poco de consuelo al saber que al menos se protegen las superficies dentales (las oclusales) **más vulnerables**.

COSTO LABORAL

El **costo** de la colocación de selladores **se incrementa** directamente con el grado de educación profesional del operador. Los higienistas y los asistentes dentales, y otros auxiliares pueden capacitarse para colocar.¹²²⁻¹²⁴ En vista del costo-beneficio, es lógico considerar a los auxiliares dentales como las personas idóneas para la colocación de selladores. Esto es importante si el costo laboral está siendo incrementado.

A menudo se relega a los auxiliares que han recibido capacitación en selladores, ya mediante educación continua o como parte del programa de estudio, ya sea que las leyes estatales no los autorizan colocar selladores o por la naturaleza y filosofía de la práctica del odontólogo que les da empleo.¹²⁵ Sólo 14 estados permiten que los higienistas practiquen bajo modelos de práctica sin supervisión o menos restrictivos, en los que pueden iniciar el tratamiento con base en la evaluación del paciente, tratar al paciente y mantener una relación de proveedor-paciente sin necesidad de registrar al odontólogo del paciente. Por ejemplo, Maine y New Hampshire tienen una supervisión separada para la colocación fuera del consultorio, la supervisión de salud pública, que es menos restrictiva que la supervisión general. Nuevo México permite un acuerdo de práctica en colaboración entre odontólogos e higienistas en establecimientos externos. Hasta ahora, en estados como Georgia e Illinois, se les pide a los higienistas que trabajen bajo supervisión directa. Esto significa que el dentista debe estar presente en el consultorio, mientras se proporciona el servicio.¹²⁶

En un estudio suizo, **77 asistentes dentales** trabajando en 12 clínicas dentales sellaron 3 218 primeros y segundos molares, con un índice de retención de 5 años en 74 a 94%.¹²⁷ Debido a que la mayoría de los odontólogos considera la colocación de selladores como un procedi-

miento relativamente sencillo, pocos ingresan a los programas de educación continua para aprender el proceso exacto y preciso necesario para asegurar la retención máxima del sellador. Incluso cuando el odontólogo desea participar en tal educación encuentra pocos cursos disponibles.¹²⁸

ASPECTOS ECONÓMICOS

Si se considera que no todo diente que recibe un sellador necesariamente presentará caries, por lo consiguiente el costo de prevenir sólo una lesión cariosa resulta mayor que el de una aplicación. Por ejemplo, Leverett *et al.*, calcularon que sería necesario colocar cinco selladores en dientes sanos para prevenir una lesión en los cinco años siguientes,¹²⁹ Rock y Anderson, estimaron que uno de cada tres aplicaciones de sellador previenen caries.¹³⁰ Los selladores convendrían en cuanto al costo, si se pudieran colocar sólo en aquellas cavidades y fisuras con riesgo de caries. Desafortunadamente, no poseemos una prueba predictiva de caries con tal exactitud, pero el uso de un accesorio de visión que además es electrónico, portátil y económico, que mida de manera objetiva la conductancia (o resistencia) ayudaría en gran medida a evaluar el riesgo oclusal.¹³¹ Sin dicho accesorio, es necesario confiar en el juicio profesional, basado en los indicadores de severidad de la actividad de la caries: número de fisuras “pegajosas”,^b nivel de índice de placa, número de lesiones incipientes y francas e indicaciones de pruebas microbiológicas.

Se estima que en el consultorio cuesta 1.6 veces más tratar un diente que sellarlo.⁵⁵ La *Task Force* en los *Community Preventive Services*, un grupo independiente, no federal, formado para evaluar las intervenciones de salud oral, fue encargada para determinar las intervenciones que promueven y mejoran la salud oral. La *Task Force* examinó en seis programas de salud pública el costo de la colocación de selladores de fosetas y fisuras, revelando un costo promedio de \$39.10 dls. por persona.¹³² Sin embargo, hasta estas cantidades son engañosas. Por ejemplo, ¿cuál es el valor de un diente intacto para su dueño?, ¿cuánto le cuesta a un odontólogo y a su asistente restaurar un diente, en comparación con el costo de sellar un diente?, ¿cuál es el costo de prótesis parciales fijas y removibles, que tienen su génesis cuando los niños con riesgo alto no tienen acceso a los cuidados dentales?

USO DE SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS

A mediados del decenio de 1980 se disponía de la mayor parte de las respuestas sobre la necesidad y eficacia de los selladores de Bis-GMA para disminuir la incidencia de caries oclusal, además de conocerse las técnicas para la colocación de los selladores de cavidades y fisuras.¹³³ La seguridad de esta colocación se ha probado en muchos

estudios que han demostrado que incluso colocados en un sitio de caries incipiente y poco manifiesta, no se presenta progresión de la caries: **o:en tanto el sellador permanezca intacto.**¹³⁴ Finalmente, varios estudios clínicos han dejado claro, que los selladores pueden ser **aplicados por auxiliares entrenados apropiadamente** y, por tanto, ofrecen una posibilidad de **mano de obra barata** para las prácticas profesionales privada y militar, así como para los programas en gran escala de salud pública escolar.

El uso de selladores Bis-GMA ha recibido gran apoyo por la ADA “como una medida segura y eficaz de control de caries”.²⁵ El *United States Public Health Service*, en respuesta a una solicitud para un estudio en escolares sobre cavidades y fisuras declaró **“se espera que esta combinación de técnicas preventivas (el uso simultáneo de fluoruro y selladores) elimine sobre todo la caries en los dientes que broten después del inicio del estudio”**.¹³⁵ A pesar del apoyo de las dos organizaciones más grandes y con mayor interés en la salud dental de EUA, la mayoría de sus miembros **no ha aceptado a los selladores como un método sistemático para la prevención.**

A pesar de todo lo que se sabe sobre las propiedades y éxitos de los selladores, se han usado tardíamente en cerca de 10% de los dientes posteriores de los niños.¹³⁶ Por ejemplo, en 1994, un examen en 117 000 niños de Carolina del Norte, con edades entre 6 y 17 años, descubrió que aproximadamente 12% tenía selladores,¹³⁷ mientras que el porcentaje para 927 000 niños en Tennessee fue de 10%.¹³⁸ Otros estados demostraron usos similares de selladores. Un estudio reveló que 88 niños tenían selladores, en tanto que 508 no los necesitaban.¹³⁹ En el caso de los aviadores que ingresan a la *U.S. Air Force* se encontró que 13.1% presentaba selladores, pero que los necesitaban 47.5% más. En el último caso, se hizo notar que la tercera parte de este personal presentaba caries oclusal, la cual podía haberse evitado con los selladores.²⁰

Existen muchas barreras para cumplir los *Healthy People 2010 Objective* para selladores. En 2001, el estado de Alabama planeaba cómo cumplir con los objetivos dentales nacionales, cuando se esperaba que 50% de los niños de EUA tuvieran selladores dentales, en al menos un molar permanente a los 14 años de edad¹⁴⁰ (actualmente, 22% de los niños con edades entre 12 a 14 años tienen por lo menos un sellador). Una evaluación final de los prospectos del 2010 y la demografía actual del estado, concluyó que las diferencias raciales y de género, la dificultad para acceder al servicio, la poca disponibilidad de los odontólogos que participan en *Medicaid* del país, y la baja proporción pago/demanda, pueden hacer que el objetivo nacional de selladores sea más difícil de lograr.¹⁴⁰ Debe mencionarse que en muchas encuestas, los niños de grupos socioeconómicos más bajos, tuvieron mayor necesidad que aquellos de vecindarios más opulentos.

Por otro lado, otros países han tenido un marcado éxito con el incremento en el número de dientes sellados. Un estudio que involucró 68 704 niños de Lanarkshire, Escocia, descubrió que aproximadamente 10% de superficies oclusales estaban selladas.¹⁴¹ Cinco años más tarde, en Inglaterra el porcentaje de niños **con selladores aumentó dramáticamente** entre 20 a 50% en diversas áreas.¹⁴²

^b Una fisura “pegajosa” es la que retiene la punta del explorador, pero que puede estar o no, cariosa.

La colocación de selladores está progresando lentamente. En la encuesta en el estado de Ohio de 1998-99, en estudiantes de tercer grado en programas a nivel escolar/ vinculados a la escuela, encontró que además de los beneficios para la salud oral, “el proporcionar programas de selladores en todas las escuelas admisibles de alto riesgo, podría reducir o eliminar las diferencias raciales y económicas en la prevalencia de selladores dentales”.¹⁴³ Aún así, existen problemas para examinar el número de selladores *versus* la **necesidad** de selladores.

IMPLICACIÓN DE LOS ODONTÓLOGOS

Los selladores de fasetas y fisuras son de bajo uso en la práctica privada y de salud pública. Existen muchas razones complejas para dicho uso bajo, pero deben realizarse esfuerzos para aumentar el uso de selladores.³ El aumento en el uso de selladores depende, en parte, de la aceptación y entendimiento de la técnica preventiva, por parte del odontólogo. En una encuesta por correo en Minnesota, 95% de 375 dentistas reportaron el uso de selladores, con variaciones de 1 a 25 por semana. Posiblemente, la incongruencia en los números se debe al hecho de que a pesar de que la mayoría de odontólogos utilizan selladores, la **frecuencia** de uso es **baja**.¹⁴⁴

Las razones para esta apatía van desde la preocupación de sellar sobre lesiones cariosas, la falta de habilidad técnica, la poca duración de los selladores, hasta la necesidad de más investigación —problemas que han sido dirigidos de manera adecuada en la literatura en su totalidad.¹³³ Probablemente, el factor más importante que actualmente restringe la colocación de selladores es la falta de un plan adecuado de honorarios por los seguros.¹⁴⁵ Otra es que la mayoría de los odontólogos están orientados al tratamiento. Este hecho es amplificado por una explicación por Galameau y Brodeur que “la falta de comodidad del odontólogo con un tratamiento del que se reniega, puede hacer que deje de ofrecer cuidados preventivos y provoque que siga una práctica orientada al tratamiento”.¹⁴⁶ Otro factor es que los odontólogos rara vez explican las ventajas en salud oral de los selladores sobre las restauraciones dentales.¹⁴⁷

En un intento por modificar la actitud de los odontólogos en cuanto al uso de selladores, se han conducido varios estudios para medir los **cambios en el conocimiento y la actitud** después de cursos de educación continua. El seguimiento indicó un incremento en el **conocimiento**, pero poco cambió en las **actitudes** en cuanto al uso de selladores.¹⁴⁸ En Colorado se encontró que los odontopediatras que están más involucrados en el tratamiento de los niños, colocaron más selladores que los odontólogos generales —de nuevo, quizá una muestra de actitudes.¹⁴⁵

A pesar de que la retórica acerca de la prevención se ha incrementado, en la actualidad, las escuelas de odontología no implementan por completo los conceptos y las acciones de la prevención.¹⁴⁹ Es necesario educar a los docentes de las escuelas de odontología respecto de la eficacia y los métodos de aplicación de los selladores.^{150,151} Posiblemen-

te ayudaría la implementación de un programa de estudio para la enseñanza del empleo de los selladores para fasetas y fisuras.¹⁵² La comunidad odontológica debe desarrollar un consenso en torno al valor y efecto económico de las medidas preventivas.¹⁵⁰

Otras barreras para una difusión eficaz de los selladores incluyen 1) las restricciones de los consejos estatales sobre la colocación de los selladores por los auxiliares 2) un desconocimiento por el consumidor de su eficacia y, como resultado, poca demanda del producto.¹²² **La economía y la educación de los odontólogos, y la población en general son los requisitos primordiales para expandir la aceptación de los selladores.**¹⁵³

CUESTIONARIO 5

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La duración de una restauración con amalgama colocada de manera apropiada resulta casi al doble de la de un sellador colocado apropiadamente.
- B. Los selladores deben colocarse sólo en los dientes permanentes de los niños hasta la edad de 16 años.
- C. Los selladores se encuentran en aproximadamente 54% de los niños estadounidenses.
- D. Es de esperarse que el uso de los selladores presente un gran incremento después de la graduación de los estudiantes actualmente inscritos en las escuelas de odontología.
- E. La caries no progresa bajo un compuesto o amalgama apropiadamente sellado.

OTRAS INICIATIVAS PARA LAS CAVIDADES Y FISURAS

Los descubrimientos de los siguientes estudios deben ser considerados como una **extensión importante** del uso presente de selladores de fasetas y fisuras, que son utilizados para prevenir el desarrollo de lesiones incipientes y para detener lesiones francas mínimas. Si el juicio del profesional lo dicta, se pueden usar amalgamas o resinas conservadoras selladas para mantener **la integridad marginal, extender la longevidad de los materiales restaurativos, y para alcanzar la extensión a *de facto* para prevención sin la necesidad de remover estructuras dentales sanas para extender la restauración por todo el sistema de fisuras.** Estos dos usos de resinas, para prevención y restauraciones, sin consideraciones operatorias mayores, debería de ser de gran valor en países en vías de desarrollo, en donde la mano de obra profesional es mínima y la demanda de atención dental es mayor.

Probablemente las investigaciones recientes más importantes sobre el uso de los selladores Bis-GMA y las lesiones cariogénicas fueron escritos por Mertz-Fairhurst *et al.*^{87,154}

En 10 años de estudio,¹⁵⁴ se seleccionaron pacientes con **lesiones clase I evidentes clínica y radiográficamente**, en molares o premolares permanentes. Las lesiones cariosas se extendían hasta la mitad de la dentina o a la pulpa más cercana. La colocación aleatoria de las restauraciones en cada uno de los pares de dientes incluyó dos de los siguientes puntos: 1) una restauración completa **clásica** con amalgama y extensión para la prevención de todas las fisuras conectadas (79 personas); 2) una restauración **conservadora** con amalgama que involucró sólo el sitio carioso con un “acabado” y sellador, con extensión a todas las cavidades y fisuras (77 personas); y 3) en cada una de las restauraciones con amalgama, una pareada con compuesto colocado sobre el tejido carioso con un “acabado” con sellador, que incluyó todas las cavidades y fisuras del surco oclusal (156 personas). En la preparación con compuesto **no se realizó intento alguno para retirar el tejido carioso**. Se

amplió el esmalte sano alrededor de la lesión con un bisel de 1 mm de ancho con inclinación de 40 a 60°. La parte se lavó, secó y en el bisel se colocó un fijador. Se utilizaron instrumentos manuales para la colocación del compuesto, después se emplearon instrumentos rotatorios para dar forma a la anatomía oclusal. En seguida, la superficie oclusal se trató para la colocación del sellador estándar —secado, grabado ácido, enjuagado y secado antes de aplicar la resina sobre el compuesto y en cavidades y fisuras.

Las conclusiones de este estudio después de 10 años fueron: 1) los compuestos sellados y las restauraciones con amalgama selladas mostraron **duración y rendimiento clínicos superiores** comparados con las restauraciones con amalgama sin sellar; 2) las restauraciones con compuesto, fijas y selladas sobre las lesiones cavitadas francas, **interrompieron el progreso clínico durante los 10 años del estudio**.¹⁵⁴

RESUMEN

La mayoría de todas las lesiones cariosas en la boca están en las superficies oclusales. No puede predecirse qué dientes presentarán caries; sin embargo, si en la superficie se aplica un sellador de cavidades y fisuras del surco oclusal no se desarrollará ninguna caries, en tanto el sellador permanezca en su lugar. En el caso de los selladores, los estudios recientes indican una tasa de retención aproximada de 90% a un año. Incluso en caso de pérdida del sellador, la mayor parte de los estudios muestran que la incidencia de caries en los dientes que han perdido el sellador es menor que la de las superficies testigo nunca selladas. La información de las investigaciones también indica que con el sellado se detienen muchas lesiones incipientes o manifiestas pequeñas. Ninguno de los estudios demuestra desarrollo de caries debajo de un sellado intacto de cavidades y fisuras. Los selladores se aplican fácilmente, pero se utiliza una técnica muy fina. Las superficies que van a recibir el sellador **deben aislarse por completo de la**

saliva durante el procedimiento, además de cronometrarse los procedimientos de grabado ácido, enjuague y secado para asegurar una preparación adecuada de la superficie. Los selladores compiten en duración con las restauraciones con amalgama y no es necesario cortar la estructura dental. La colocación de los selladores no tiene el mismo costo que las amalgamas. A pesar de las ventajas, no todos los dentistas han aceptado el empleo de selladores, incluso a pesar de las recomendaciones de la ADA y del *U.S. Public Health Service*. Aun en caso de pequeñas lesiones abiertas en cavidades y fisuras del surco oclusal, es posible tratarlas conservadoramente si se utilizan restauraciones de la odontología preventiva primaria. En la actualidad, al parecer lo que se necesita es que las escuelas de odontología **enseñen** el uso de selladores como una intervención efectiva que los odontólogos los **utilicen**, que se permita la **aplicación** por el personal de higienistas y auxiliares, y que la población los **solicite**.

Las defensas biológicas orales en los dientes y la desmineralización y remineralización

Norman O. Harris, John Hicks

OBJETIVOS

1. Describir por lo menos, cinco sistemas de defensa del organismo, que actúen en y alrededor de la cavidad oral.
2. Enlistar los nombres de las principales glándulas salivales en orden de importancia con base en su producción diaria de saliva no estimulada (en reposo) y a la cantidad de producción estimulada.
3. Enlistar tres medios para estimular la producción de saliva y tres métodos para inhibirla.
4. Definir y comparar los términos sialorrea, xerostomía y ptialismo.
5. Describir la apariencia y las implicaciones del contorno de la curva de Stephan.
6. Describir como es que la viscosidad del líquido de la placa afecta la difusión dentro de la placa.
7. Describir la morfología ultramicroscópica de los bastoncillos del esmalte, los cristales de esmalte y la célula unitaria de hidroxiapatita (HAP).
8. Explicar por qué un diente extraído, sumergido en una solución líquida de ácido (*in vitro*) no desarrollará una lesión incipiente, mientras que si es sumergido en un gel amortiguado con pH similar, la lesión incipiente sí se desarrolla.
9. Explicar por qué un diente recién brotado tiene riesgo alto de desarrollar una lesión cariosa.
10. Describir los eventos clave que provocan y ocurren en la desmineralización, y cómo los eventos inversos de remineralización, a menudo pueden reparar el daño.

[El Capítulo 11 es una continuación del capítulo 3. En tanto que el Capítulo 3 hace más énfasis en los aspectos básicos del proceso de caries, el capítulo 11 se concentra en la saliva y la estructura ultramicroscópica del diente, y cómo afectan la desmineralización y la remineralización.]

La boca es la vía de entrada para la comida y bebidas, destinadas al tracto gastrointestinal (GI). Para proteger la seguridad del cuerpo de la calidad, a menudo desconocida, de los alimentos que se llevan a la boca, existen dos poderosos sistemas sensoriales de monitorización evolutiva, para ayudar a determinar la seguridad y calidad **antes** de ingerir la comida —**vista y olfato**. Ambos sentidos permiten que el huésped rechace la comida que le parece indeseable. Una vez dentro de la cavidad oral, existe una barrera protectora del sistema inmunológico del cuerpo —**los sistemas inmunes celular y secretor**. El primero es mediado por células y consiste en elementos fagocíticos y linfoides involucrados en la prevención de la infección. El sistema secretor protege principalmente las membranas mucosas con secreciones de anticuerpos, tales como IgAs (Inmunoglobulina A secretoria).¹ Otros dos mecanismos de defensa son el **gusto**² y el **sentido del tacto**. Como un ejemplo, el sentido del tacto permite la propiocepción^a por medio de terminaciones nerviosas en los tejidos de la cavidad oral para evaluar el tamaño del bocado, textura y forma de toda la comida; para segregar alimentos que necesitan ser masticados de alimentos que requieren ser incididos; y para determinar cuando un bolo alimenticio es del tamaño y consistencia correctos para ser deglutido de forma segura.³

Las funciones defensoras de la **saliva** son parte de la capacidad total del cuerpo para mantener la **homeostasis**, p. ej., la capacidad de resistir los cambios rutinarios diarios por los agentes químicos y bacterianos, y para reparar cantidades limitadas de daño tisular, típico del uso y descamación de la vida diaria⁴. Sólo cuando el reto bacteriano excede las capacidades de defensa del cuerpo y/o existe una falta de compromiso de la persona para su cuidado personal, es que surge la caries dental.

La saliva ayuda a modular y a aumentar los principales sistemas de defensa, previamente descritos, para proteger los tejidos orales. Sin embargo, en los procesos de desmineralización y remineralización de la estructura dental (caries y reparación), la saliva no puede ser aislada de un modelo de tres compartimientos interrelacionados que está formado por **saliva, placa y dientes**.⁵

EL COMPARTIMIENTO DE LA SALIVA

La saliva se deriva en su mayor parte, de las principales glándulas salivales —las glándulas parótidas, submandibulares y sublinguales. De éstas, las parótidas elaboran un fluido seroso (acuoso, poco mucoso) con electrolitos, pero relativamente bajo en sustancias orgánicas. Las glándulas parótidas secretan la mayoría de **bicarbonato de sodio**, que es esencial para neutralizar los ácidos producidos por las bacterias cariogénicas en la placa dentobacteriana,^{6,7} y la mayoría de la enzima **amilasa**, que inicia la digestión intraoral de los carbohidratos. La glándula submaxilar secreta mezclado seroso y moco fluido mientras que la glándula sublingual tiene un mayor gasto de mucosa que las otras glándulas principales. Las glándulas salivales menores (**palatina, lingual, bucal y labial**) desembocan en muchos lugares de la membrana mucosa que recubre la boca

—en el paladar, bajo la lengua y en los carrillos, y los labios. Estas glándulas menores son principalmente, glándulas de secreción mucosa que lubrican estas superficies y permiten una mejor masticación y el pase de la sustancia alimenticia al esófago.³ Las glándulas salivales menores también proporcionan fluoruro que baña los dientes y favorece la resistencia a la caries.^{8,9,10}

La saliva pura, producida por las glándulas orales, es estéril, hasta que es descargada dentro de la boca. Cuando los fluidos de todas las glándulas, mayores y menores, se mezclan entre sí, esta secreción es conocida como **saliva entera**. La saliva entera es modificada por la presencia de partículas de alimento, líquido tisular, bacterias lisadas y células epiteliales descamadas. Se vuelve aún más compleja con las inclusiones de **células vivas y sus productos metabólicos**, por ejemplo, bacterias y leucocitos, estos últimos derivados del surco crevicular y de las tonsilas.

^a Propiocepción: la recepción de estímulos nerviosos sensoriales que ubican la localización de la posición de las partes del cuerpo. Ejemplo: mientras comemos una comida, cada mordida proporciona información al cerebro de dónde se encuentran los dientes opuestos para prevenir una oclusión traumática.

Funciones de la saliva

Las funciones protectoras, físicas y químicas, pueden ser divididas en cinco categorías convenientes 1) lubricación, 2) lavado y enjuagado, 3) química, 4) antimicrobiana (incluyendo antibacteriana, antifúngica y antiviral), y 5) mantenimiento de la supersaturación del nivel de calcio y fosfato, que bañan el esmalte, ayudando a obstaculizar la desmineralización y/o a promover la remineralización de la estructura dental.^{11,12} Para reforzar el concepto expresado en 4), Peretz opina apropiadamente que la saliva puede ser considerada en forma similar al esmalte, pero en una fase líquida.¹³

El sistema defensivo salival funciona de forma continua, pero su secreción es mayor y más activa durante la ingestión de alimentos. Tiene el índice más bajo de fluido durante los periodos de sueño en el ciclo de 24 h al día.

Lubricación y lavado

Una capa microscópica muy delgada de mucosa protege los tejidos orales, blandos y duros, de los alimentos, que a menudo son duros y abrasivos, conforme están siendo masticados y deglutidos. También protege los tejidos blandos de la desecación y a los dientes de la abrasión. La humectación de los alimentos por la saliva **facilita la masticación y la deglución**. El habla es favorecida por la reducción de fricción entre la lengua seca y los tejidos blandos. De forma contraria, la falta de saliva (xerostomía) provoca un gran aumento en el riesgo de caries, junto con la extremadamente **molesta sensación de boca seca**. La masticación, la deglución y el habla pueden dificultarse y ser incómodas con el **síndrome de boca seca**, que a menudo requiere de sorbos frecuentes de agua que mejoran la condición.

Índice de fluido

Probablemente, el proporcionar un flujo de líquido constante, es la función de defensa más importante de las glándulas salivales, ya que es el líquido que transporta los agentes amortiguadores, los antimicrobianos y el contenido mineral de la saliva para ayudar a controlar el equilibrio entre la desmineralización y la remineralización de la estructura dental. También, la producción de líquido de las glándulas salivales es esencial para **diluir ácidos**, **lavar** partículas de comida incrustados alrededor de los dientes, **eliminar** carbohidratos refinados (sustratos de azúcar productores de ácido) y **remover** de forma física **cualquier bacteria desplazada**.¹² Los fluidos orales en contacto con partículas de alimento provocan la disolución de las sustancias alimenticias, que interactúan con los bulbos gustativos para proporcionar una evaluación precisa del gusto.²

La composición de la saliva varía, dependiendo de si es **estimulada o sin estímulo (en reposo)**. En el día, la glándula submaxilar secreta una mayor proporción de saliva sin estímulo, aunque la velocidad de flujo de la saliva en reposo es muy lenta para las tres glándulas siendo aproximadamente una décima que durante el flujo estimulado. Casi dos tercios de la saliva sin estímulo es derivada de la

glándula submaxilar, un cuarto de la parótida y un veintavo de la sublingual. Las glándulas salivales menores secretan casi un décimo del total de la saliva. Esta velocidad de flujo sin estímulo de las glándulas salivales está sujeta a un ritmo circadiano, con un flujo mayor a media tarde y el menor alrededor de las 4 a.m.

Con una **estimulación moderada**, las glándulas submaxilar y parótida secretan cantidades casi iguales de saliva, en tanto que con estimulación completa, la parótida tiene un flujo mayor; con el masticado de goma de mascar o de parafina pueden colectarse 1 a 2 mL/min de saliva entera. Se desconoce la intensidad mínima de flujo salival estimulado para conservar sanos los tejidos duros y blandos, pero es preocupante cuando sólo llega por debajo de **1 mL/min** observando una posible resequedad de boca y formación de caries. Una vez que el flujo está por debajo de 0.7 mL/min, el trastorno se califica como xerostomía. En un día se secreta hasta un litro de saliva en la cavidad oral.

La cantidad total de saliva secretada varía de forma considerable entre individuos y en el mismo individuo, dependiendo de los factores ambientales. Existen variaciones estacionales, con un menor flujo en clima cálido y mayor en clima frío. El acto de fumar aumenta los índices de fluido. El flujo es mayor cuando se está de pie que cuando se está sentado, y mayor cuando se está reclinado. Estos cambios posturales son muy similares a los cambios en la presión sanguínea sistémica.

El flujo de saliva puede ser **estimulado** 1) de forma fisiológica, 2) de forma farmacológica (medicamentos que se venden sin receta médica, medicinas herbales y medicamentos bajo prescripción), y por 3) diversos estados de enfermedad.^{14,15} Algunos ejemplos de estimulación fisiológica son los simples hechos de **masticar** comida y goma de mascar, el **estímulo gustativo** causado por **probar** una comida agradable, mientras que la estimulación **psicológica** para la comida puede ser evocada, anticipando al primer bocado de una comida deliciosa, el sentido de la vista y/o el sentido del olfato. La saliva también puede ser estimulada con el uso de **medicamentos**, como con la pilocarpina. Bajo ciertas condiciones, el flujo de saliva puede ser anormalmente alto —una condición denominada **sialorrea**, (o **ptialismo**), que se manifiesta por babeo. Bajo ciertas condiciones, se pueden utilizar una terapia medicamentosa,^{16,10} pero la **sialorrea** o el **ptialismo** pueden ser tan severos que requieran remoción quirúrgica (excisión) de la glándula responsable o **ligadura** del conducto glandular.¹⁷

El flujo salival también puede ser **suprimido** de forma fisiológica, farmacológica¹⁶ y/o por enfermedad. La sensación de boca seca (xerostomía) que acompaña al **temor** es un ejemplo de la respuesta fisiológica; farmacológicamente, puede ser seguida a la ingesta de medicamentos antidepresivos e hipertensivos, entre otros,^{18,19} se presenta cuando existen **sialolitos** (cálculos) dentro de los conductos glandulares, que provocan la obstrucción del flujo salival,^{19,20} o después de exposición a radiación de las glándulas durante el tratamiento de cáncer.

La concentración de los diversos componentes salivales secretados por las glándulas se relaciona estrechamente con la velocidad del flujo. Con la estimulación de la

velocidad de flujo por estimulación, aumenta la concentración de **algunos** constituyentes y disminuye la de otros. La estimulación de la glándula parótida genera incrementos de calcio, de sodio, cloruro, bicarbonato y pH. La misma saliva demuestra disminuciones concomitantes de fosfato y potasio.

Además de la secreción de electrolitos en diferentes proporciones, se secretan moléculas orgánicas que pueden categorizarse en cinco grupos principales: amilasas, mucinas, fosfoproteínas, glucoproteínas e inmunoglobulinas. Dos de las familias de proteínas salivales menores — histadina y estaterina — merecen mención específica porque ayudan a controlar el estado de calcio y fosfato en la saliva. Estas proteínas previenen la caída de los niveles de calcio y fosfato que mantienen la supersaturación, relacionada con la HAP. Previenen una caída rápida del pH salival y ayudan a una recuperación más veloz del mismo. Además, ambas son antifúngicas y ayudan a prevenir las infecciones mucosas.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La IgAs (inmunoglobulina A secretoria) protege las superficies epiteliales húmedas (membranas mucosas).
- B. Las glándulas salivales mayores son las parótidas, palatinas y submandibulares.
- C. La producción de saliva de las glándulas salivales mayores aumenta, en eficacia de defensa, en el momento de la masticación.
- D. En orden del máximo índice de fluido, la parótida ocupa el primer lugar, la sublingual el segundo y las glándulas salivales menores, el tercero.
- E. El índice de fluido de todas las glándulas salivales mayores puede ser estimulado o suspendido por medio de estímulos fisiológicos, medicamentos o enfermedades.

Funciones protectoras de la saliva

Las funciones protectoras de la saliva se deben a sus propiedades **físicas**, **químicas** y antibacterianas.¹⁰ La saliva no se distribuye de igual forma en toda la cavidad oral, debido a las diferentes características anatómicas y ortodónticas. También tiene cierta tendencia a permanecer en el lado del que fue secretada.²¹ Estas diferencias significan que existe un mayor riesgo de formación de caries debido a la retención de carbohidratos refinados en áreas de difícil acceso en la boca.²² De igual importancia, la saliva viscosa no tiene la misma eficacia para eliminar partículas de comida y bocadillos, como la saliva normal.

Funciones antibacterianas

La función antibacteriana mayor de más fácil comprensión la realizan una de las glucoproteínas mucinas, las cuales atrapan o **agregan bacterias**, que finalmente degluten. Las mismas mucinas proporcionan una delgada película sobre la mucosa y los dientes.

Las cuatro proteínas antibacterianas importantes presentes en la saliva son: lisozima, lactoferrina, peroxidasa salival e inmunoglobulina A secretora (IgAs). *In vitro*, la lactoferrina inhibió fuertemente la adherencia de los estreptococos mutans a los bloques de hidroxiapatita (HAP) cubierta por saliva.²³ La lactoferrina se combina con el hierro y el cobre para **privar** a las bacterias de estos nutrientes esenciales. La peroxidasa salival reacciona con la saliva para formar el compuesto antimicrobiano **hipotiocinato**, que a su vez, inhibe la capacidad de las bacterias para **utilizar la glucosa por completo**. La lactoperoxidasa se adsorbe fuertemente a la hidroxiapatita. Como un componente de la película adquirida, ésta puede influir en las características cualitativas y cuantitativas de la población microbiana de la placa dental. Es necesario esclarecer la participación de los sistemas de defensa corporales, celular e inmunitario, en la regulación del procedimiento de las enfermedades de la placa. El acceso principal que las células fagocíticas, y sus productos antibacterianos, tienen a la cavidad oral, es a través del surco gingival y las amígdalas. Es difícil formar el concepto del sistema inmune celular operando en la placa dentobacteriana, ya que se ha calculado que cerca de 500 leucocitos migran por segundo, a través de los tejidos del surco, a la cavidad oral. La mayoría de éstos, se desintegra rápidamente en la saliva, fenómeno que puede estar relacionado con el hecho de que hay más leucocitos polimorfonucleares intactos en los individuos libres de caries, que en aquellos susceptibles a la caries. Por tanto, con base en la investigación, hay razón para considerar que existe un vínculo entre humoral normal y las defensas normales y las caries y enfermedades periodontales. No queda clara la manera en que las células y las inmunoglobulinas ejercen este potencial. En última instancia, el desarrollo de una vacuna exitosa contra la caries y la enfermedad periodontal depende de dicho esclarecimiento.

Compartimiento de la placa

El compartimiento de la placa comienza con la película (salival) adquirida, la cual consiste en una capa proteínica acelular de los componentes salivales que se absorben a la superficie del esmalte (capítulo 2). Sobre esta película, las bacterias colonizan. La película, junto con las bacterias y el gel que crean, forman una **biopelícula** (placa dentobacteriana). Durante varias horas, después de una profilaxis (que remueve la biopelícula) ocurre un cambio uniforme en la cantidad y composición de la película, conforme se agregan nuevas proteínas de la saliva. Las glucoproteínas median los sitios de adhesión de las bacterias que subsecuentemente colonizan la placa. Aunque las mucinas son un componente menor de la película pueden ser muy protectoras **contra la difusión ácida**.

Para comprender el efecto que la placa tiene sobre los dientes, es necesario centrarse en la acción del ácido y en la desmineralización de los dientes. Para disminuir el potencial de desmineralización se necesita: 1) disminuir la **cantidad** de bacterias productoras de ácido, 2) reducir la **cantidad de ácido generada** por las bacterias existentes, y/o 3) **contrarrestar el efecto** de los ácidos producidos por la placa.

Carácter físico de la placa

Una consideración principal en la defensa del diente es el carácter físico de la placa, por sí sola. Para que el fluido y los componentes químicos de la saliva y la placa funcionen, deben de ser capaces de difundirse libremente (intermezcla) con los constituyentes de la placa. Esta difusión requiere tiempo, el cual es contingente en dos factores importantes. 1) Si el contenido de fluido en la placa es relativamente alto, los iones entrantes y salientes se difunden rápidamente. 2) Si el contenido de coloide y glucano en la placa, es alto, la difusión es lenta, y es así, como **retiene cualquier ácido en la superficie dental por más tiempo**.

Probablemente, el factor más impredecible en relación con la difusión de la placa, es el carácter de la población microbiana. Las variaciones en las especies bacterianas, de una placa a otra o en sitios diferentes de la misma placa, da como resultado diversos patrones de difusión. En otras palabras, las bacterias y sus metabolitos pueden actuar como una **barrera** o como una **puerta de entrada** para el intercambio de aniones, cationes y proteínas selectas. Por ejemplo, las bacterias utilizan fosfato para su metabolismo —un requerimiento metabólico que se **acentúa** durante los periodos de acidogénesis. **De esta manera, el requerimiento bacteriano de fosfato, de la reserva metabólica de la placa, se presenta al mismo tiempo que el mismo fosfato que es requerido para mantener la supersaturación en la interfase dental de la placa.**

No todas las bacterias son malas. La *Veillonella*, cuando está presente, metaboliza el ácido láctico generado por estreptococos mutans, lactobacilos, actinomicetos y otros organismos acidogénicos. Aparentemente, esta acción **disminuye** la cantidad de ácido disponible para desmineralizar la estructura dental. Diversos estudios indican que por lo tanto, la presencia de *Veillonella* disminuye el riesgo de caries. De esta manera, las variaciones, las características metabólicas y las interrelaciones de las bacterias de la placa, en cualquier momento, son importantes para determinar si habrá presencia de caries.

C. En un corte transversal, de la corona de un diente cubierto de placa, observaríamos las siguientes estructuras comenzando de la superficie dental: la superficie de esmalte, película salival (adquirida), placa dentobacteriana, y por último, saliva.

D. Las bacterias de la placa no pueden utilizar el fosfato, que se difunde hacia fuera de los poros, para su propio metabolismo.

E. Probablemente, la acidogénesis de la placa podría ser reducida a niveles inocuos por medio de un mayor compromiso a una disciplina del azúcar como parte del cuidado personal.

Reducción de la producción de ácidos

El cepillado dental, el uso de hilo dental y la irrigación (“cepillar, usar hilo y lavar”) son ideales para el cuidado personal. Sin embargo, existen mecanismos **naturales** de defensa en el organismo, que **no dependen de las debilidades en la motivación humana, memoria o técnicas**.

1. La aglutinación, el cepillado y la **deglución** eliminan una gran cantidad de bacterias en la saliva.
2. Las poblaciones bacterianas en la saliva y en la placa están continuamente expuestas a **elementos antibacterianos de la saliva**.

La disminución del ácido generado por las bacterias es sobre todo un descanso en la ingestión de carbohidratos refinados (es decir, control de azúcar). Este tema se comenta detalladamente en los capítulos referentes a azúcares, nutrición y odontología preventiva primaria clínica. **La ingestión de azúcar refinada hace a la caries dental una enfermedad de conflicto consigo misma.**

Disminución de la lesión por el ácido

El pH de la placa puede disminuir tan bajo como 4.0 en la curva de Stephan después de un enjuague bucal con glucosa. El control de los ácidos en la placa, se logra mediante dilución, amortiguamiento químico y con el incremento de los iones protectores en el ambiente de los dientes (calcio, fosfato y fluoruro principalmente).^{24, 10} El agua de la saliva y de la placa ayuda en gran medida a diluir el ácido generado y a transportarlo principalmente hacia la saliva, donde se diluye aún más y se deglute. Este efecto diluyente se complementa con el amortiguamiento de la placa, que resulta 10 veces superior al del fluoruro de la saliva. Esta capacidad más elevada de adsorción para el fluoruro en la placa, también se presenta en diferentes grados cuando aumentan las concentraciones de bicarbonatos, fosfatos y amoniaco, derivados de la saliva. Estas acciones neutralizantes son un freno a la rapidez y la extensión con las que puede disminuir el pH durante los periodos de acidogénesis.

Cada persona posee un potencial diferente para modificar la disminución y recuperación del pH representa-

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A.** Todas las partes de la boca son igualmente evaluables para el efecto de lavado de la saliva.
- B.** Los siguientes son agentes antimicrobianos encontrados en la saliva: lisozima, lactoferrina y peroxidasa salival.

da por su curva de Stephan individual. Por ejemplo, si a un grupo de personas se le administra un enjuague bucal de glucosa, cada una demuestra un modelo de pH diferente, pero reproducible. Una vez que el pH inicia la disminución, la disponibilidad de estatarina y de otros amortiguadores salivales ayuda a acortar el tiempo en el cual el pH permanece en su valor mínimo y más perjudicial.

El compartimiento dental

La caries coronal envuelve la cubierta de esmalte^b y la dentina fundamental. El esmalte está más mineralizado que el hueso o la dentina. Se estima que el esmalte contiene aproximadamente 96% de mineral por peso y 87% en volumen. El esmalte tiene millones de varillas esmalta-
das que van de la unión amelodentinaria a la superficie del diente. Las varillas tienen un diámetro de 4 a 7 μm y

de 6 a 8 μm en corte transversal para dientes temporales y permanentes, respectivamente. En el corte transversal se-
mejant ocos de cerradura más que varillas. Alrededor de **cada varilla hay una matriz proteínica** envolviendo. Durante la formación de la corona, la matriz orgánica forma el patrón que está comprometido en la determinación del tamaño y orientación de los cristales y la varilla (capítulo 3).

La fase inorgánica del esmalte se basa en el mineral hidroxiapatita (HAP), conformado en gran parte de iones calcio (Ca), fosfato (PO_4) e hidroxilo (OH). También contiene pequeñas cantidades de otros elementos que se encuentran en el torrente sanguíneo durante la formación del esmalte; de hecho, se han identificado más de 40 elementos en los análisis de esmalte. Cada bastoncillo está conformado por millones de **cristales**, con una forma muy similar a la de los lápices hexagonales de los carpinteros —que están aplanados ligeramente en dos lados opuestos. Entre los **cristales** submicroscópicos, también existen **cantidades submicroscópicas de matriz**. Estas envolturas de proteínas, que cubren los bastoncillos y los cristales del esmalte, son los canales principales para la difusión de áci-

^b Si a un diente intacto se le retira toda la dentina y el cemento, la porción remanente del diente es la “cubierta de esmalte”.

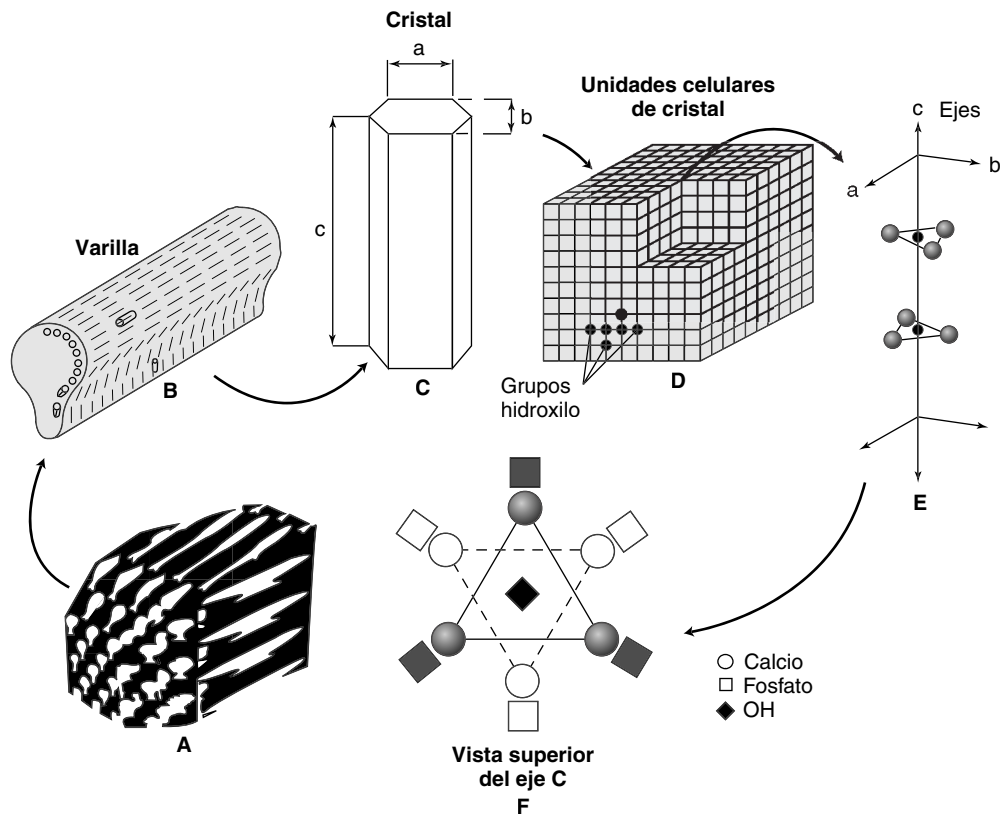


Figura 11-1. El esmalte, desde el microscopio electrónico a la molécula. **A)** Un modelo del microscopio electrónico de la morfología de ojo de cerradura del esmalte. Observe que los cristales de ojo de cerradura del esmalte. Observe que los cristales (línea de puntos) dentro de cualquier prisma sencillo están coaxiales con el prisma en la cabeza de la región. (Tomado de Meckel, A. H., Griebstein, W.J. and Neal, R. J. *International Symposium on the Composition, Properties and Fundamental Structure of Tooth Enamel*. April 1964. Courtesy: Ed. Stack, M.V., and Fearnhead, R. W., Bristol, England: John Write and Sons, Ltd, 1965. **B)** Varillas individuales de esmalte para mostrar las diferentes orientaciones cristalinas en cabeza y cola. **C)** Ilustración de un cristal marcado con los ejes a, b y c. **D)** Presentación teórica de las unidades celulares que constituyen el cristal. **E)** Acomodo vertical de hidroxiapatita a lo largo del eje C de la unidad celular. **F)** Mostrando cómo cada una de las otras configuraciones moleculares rota 180° según se ilustra en las líneas continuas y punteadas. (Cortesía de N.O. Harris, University of Texas Dental School, San Antonio.)

dos desmineralizantes y electrolitos remineralizantes, como se explicó en el capítulo 3.

La ilustración 11-1 es un corte transversal del esmalte, mostrando cómo cada una de las colas están apiladas entre las cabezas de los bastoncillos colindantes. El diagrama 11-1b proporciona el concepto de un solo bastoncillo del esmalte.^c Con estos dos esquemas educativos, el posicionamiento de las colas y las cabezas, se hace aún más fácil de comprender, que cuando se observa en una micrografía (figura 11-2), que muestra un bastoncillo como una estructura tosca con forma de ojo de cerradura. [Para entender mejor la histología del diente a gran escala, lo invitamos a unirse al siguiente recorrido artístico y fotográfico, representando “Anatomía de un diente”. El punto inicial es la figura 11-1. Usted necesitará esta información a lo largo de toda su carrera.]

La figura 11-1c es la de un solo cristal, representado como una configuración de lápiz hexagonal de carpintero. Cada cristal está compuesto por Ca , PO_4 e (OH) (y otros contaminantes ajenos). Cada uno de los cristales que conforman al bastoncillo del esmalte es considerado como una célula unitaria (figura 11-1D). La unidad celular es la subdivisión más pequeña de una sustancia cristalina y representa la estructura estequiométrica del cristal. Esto significa que todas las varillas de cualquier dimensión pueden construirse (o remineralizarse) por la adición de unidades

^c Los bastoncillos del esmalte pueden ser llamados de forma correcta, prismas del esmalte.

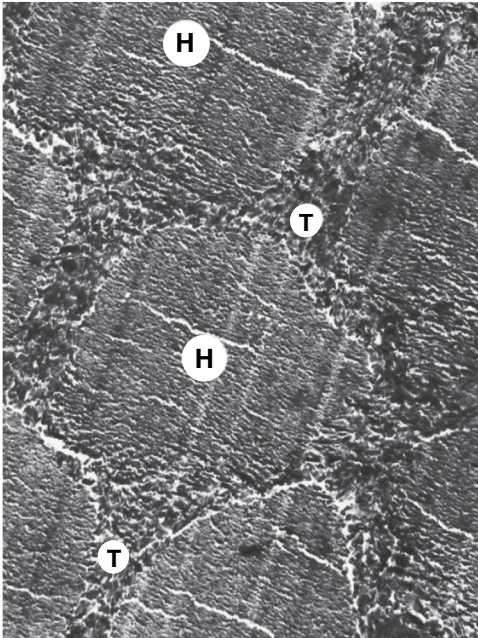


Figura 11-2. La misma micrografía electrónica que en la figura 3-2a. Mismo título. (Una repetición). Micrografía electrónica del corte perpendicular al eje longitudinal de un bastoncillo, que muestra la relación de la cabeza (H) y la cola (T).

celulares, así como un edificio puede aumentar de tamaño mediante la adhesión de ladrillos. Es importante reconocer que las unidades celulares, a diferencia de los ladrillos, no tienen significado físico; simplemente es una manera más apropiada de concebir la estructura atómica y la relación de los cristales a un nivel más simple.

Si una unidad celular se pudiera desprender a lo largo del eje c , parecerían campanas de viento en una cuerda, con cada segmento triangular sucesivo siendo abarcado de iones de calcio, fosfato, oxígeno e hidrógeno equidistantes a los agrupamientos adyacentes (figura 11-1E). Si la conformación se observa desde la parte superior de la columna, la posición central la ocupa un ion hidroxilo, rodeado por una configuración triangular con un ion calcio en cada vértice del triángulo. En la periferia inmediata de cada ion de calcio se encuentra un grupo fosfato (figura 11-1F). Cada agrupamiento sucesivo triangular a lo largo del eje c , rota 180° en cuanto a los precedentes y subsiguientes, de la manera que se ilustra con las líneas continuas y punteadas en la figura 11-1F. Cada uno de estos átomos puede sustituirse por otros. Por ejemplo, un grupo hidroxilo por un ion fluoruro, un ion calcio por uno de estroncio, y fosfato por carbonato. Ahora, echemos un vistazo más detallado de cómo se disuelve un cristal, empezando con las figuras 11-1c, y después con las ilustraciones 11-3, parte 1, 2 y 3 que muestran la secuencia de disolución de un cristal, que inicia con una foseta de grabado central. Las fosetas de grabado en las superficies basales se ilustran de forma hermosa a nivel de microscopio electrónico, como son las imágenes de cristales ahuecados que se observan en la figura 11-4, partes 1 y 4, respectivamente.

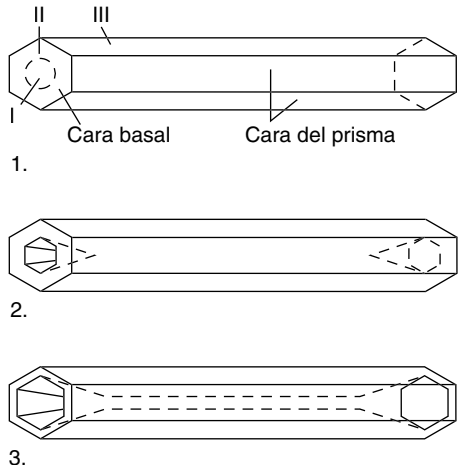
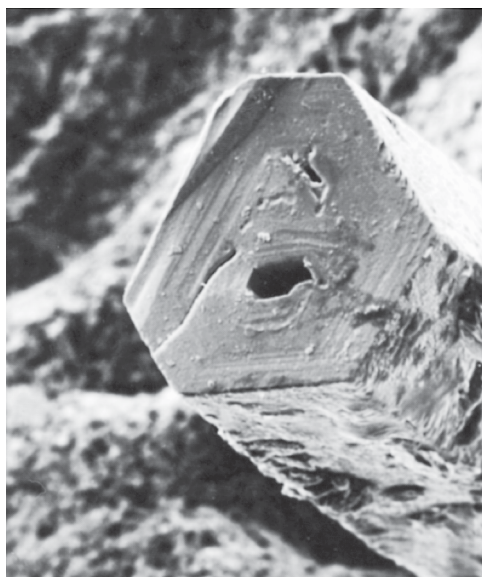
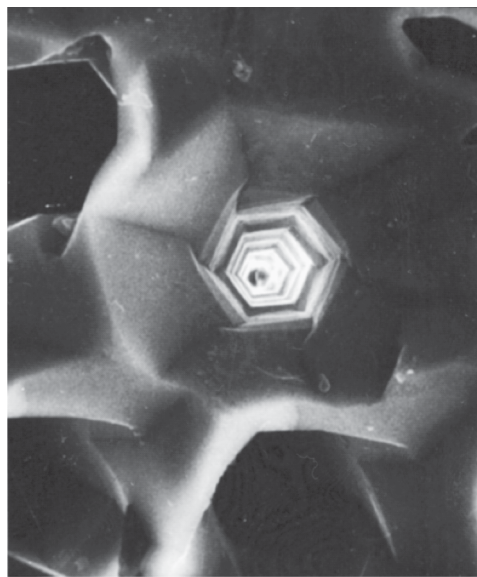


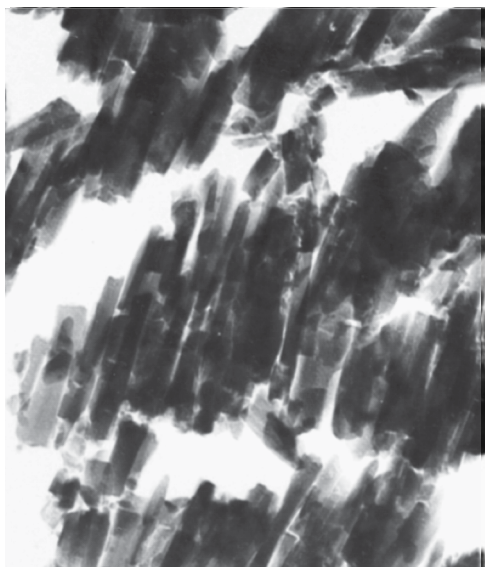
Figura 11-3. Esquema de la disolución de un cristal: cada prisma del esmalte está constituido por cristales paralelos de hidroxiapatita, los cuales tienen una apariencia hexagonal ligeramente aplanada. **1)** El grabado inicial del cristal con el ácido comienza en los extremos con **2)** la formación de cavidades grabadas. **3)** Estas se profundizan en el eje c hasta producir un centro hueco. (Tomado de Arends J, Jongerbloed WL. Ultrastructure studies of synthetic apatite crystals. *J Dent Res*. 1979 [Special Issue B]; 58:837-843.)



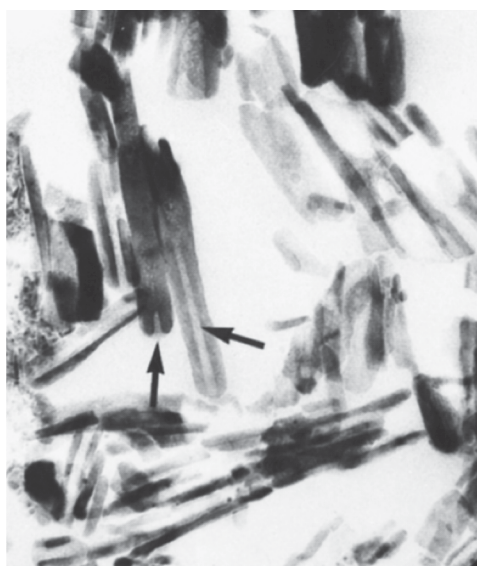
1



2



3



4

Figura 11–4. Fotografías de la disolución del cristal. **1)** Apatita cultivada artificialmente con cavidades grabadas al ácido en la cara basal, ampliación del original 500x. **2)** Una cavidad grabada al ácido hexagonal en la fluorapatita, ampliación del original 2 500x. **3)** Fotografía de cristales de esmalte sano, a través de un microscopio electrónico, ampliación del original 100 000x. **4)** Fotografía de cristales de esmalte grabados al ácido y parcialmente ahuecados a través del microscopio electrónico, ampliación del original 100 000x. (Cortesía de los doctores WL Jongebloed, I Molenaar and L Arends, University of Gröningen, *The Netherlands* and Joel News, Japan. 1976; 13e(2):14.)

Desmineralización

Silverstone realizó los primeros experimentos interesantes y atrajo la atención a nivel mundial al tema general de la desmineralización y la remineralización. Hace varios decenios, los investigadores no podían entender la razón por la que una cavidad típica no se formaba cuando un diente era colocado directamente en ácido. En cambio, las capas externas del diente continuaban disolviéndose, sin

la presencia de puntos blancos. No había lesiones incipientes (subsuperficie). Sin embargo, cuando Silverstone utilizó un **gel** con pH acidificado (en lugar de una solución ácida), en la cual sumergir el diente, sí se formó una lesión incipiente, con las cuatro zonas esperadas de caries del esmalte.²⁵⁻²⁷ La zona de superficie tenía suficiente calcio y fósforo, saliendo del cuerpo de la lesión a la zona de superficie, para crear una supersaturación de iones calcio y fósforo, para provocar la precipitación de HAP **entre el**

gel y la superficie dental. El siguiente estudio realizado por Silverstone fue desgastar por completo la superficie madura de la corona y sumergir nuevamente el diente en el gel amortiguado. El área de la superficie dental se volvió a formar por completo, demostrando que los minerales de difusión externa alcanzaron una supersaturación suficiente para precipitar y formar el exterior del esmalte. Esto fue interesante, pero él realizó el estudio uno o dos pasos más adelante para su aplicación práctica.

Cuando un diente, con una **película preservada** de forma cuidadosa, se sumergía en el mismo gel, se presentó la misma formación de esmalte maduro y cierre de los **poros entre la superficie dental y la película**. Él razonó que la película actuaba como un molde para mantener el contorno del área remineralizada. Esto demostró por primera vez que la **película servía como una capa protectora**.

Cuando se usa saliva como la solución remineralizante, la capacidad de remineralizar cortes de dientes *in vitro*, varía con la saliva de **diferentes individuos**, pero se presenta de forma constante con la saliva de cada individuo, indicando que algunas personas tienen mayor capacidad de remineralización que otros (**resistencia del huésped**).

El fluoruro tiene una influencia mayor en la desmineralización y en la remineralización.²⁸ Afortunadamente, sólo se necesitan cantidades pequeñas de fluoruro para inhibir la desmineralización o para promover la remineralización. Una cantidad tan pequeña como 0.1 ppm, puede reducir la cantidad de disolución del esmalte *in vitro*. La presencia de fluoruro en el sitio de la remineralización puede acelerar el reendurecimiento hasta en cinco veces el tiempo normal. En la boca, el fluoruro puede provenir de cuatro fuentes, 1) contacto transitorio con agua para beber fluorada; 2) la baja producción continua de fluoruro por las glándulas salivales; 3) el fluoruro unido a la placa, que es liberado cuando el pH cae a 5.5; o 4) del fluoruro contenido en la capa de esmalte maduro después de la desmineralización.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. El esmalte es una pieza sólida de hidroxiapatita.
- B. El cristal de un bastoncillo es el primer componente de la cubierta de esmalte en disolverse; también, es el primero en ser reconstituido durante la remineralización.
- C. Una matriz de proteínas envuelve cada cristal, así como a cada bastoncillo.
- D. La configuración central de la célula unitaria está constituida por calcio y fosfato, el OH se encuentra en las esquinas del triángulo.
- E. Se requiere de más ácido, del mismo pH, para disolver un cristal, que para disolver al bastoncillo.

Remineralización

La remineralización es la **reparación** de la estructura variada del esmalte después de los episodios acidógenos. Cuando los dientes brotan están anatómicamente completos, pero cristalográficamente incompletos e inmaduros. Después de la erupción, los faltantes se suministran mediante la saliva por un proceso denominado **maduración poseruptiva**. A lo largo de la vida, los minerales provenientes de la saliva se utilizan para reparar la estructura dental dañada por el ácido. Esta reparación puede variar desde la sustitución casi inmediata de las pérdidas diarias de iones del esmalte superficial hasta la reparación lenta (bajo condiciones propicias) de extensas lesiones subsuperficiales (manchas blancas). Sin un conocimiento específico del proceso de la caries, para alguien no profesional, el desarrollo de una lesión cariosa quizá se considere como un proceso continuo acompañado de una pérdida creciente de mineral dental hasta que se forma una cavidad clínicamente discernible. Afortunadamente este concepto es incorrecto. El proceso de desmineralización **no** es irreversible o inevitablemente progresivo. Si la lesión no ha progresado más allá de cierto punto definido por la patología, **es posible** reponer la pérdida mineral.

Existe considerable evidencia clínica de la remineralización. Head, un médico y odontólogo, puntualizó en 1912 que los dientes presentaban ciclos de ablandamiento y endurecimiento.²⁹ Hacia 1933, Boedecker,³⁰ propuso el método de Andresen para remineralizar los dientes “blandos” con manchas blancas. El polvo mineralizante de Andresen contenía ácido tartárico, gelantes, calcio, fosfato, carbonatos de calcio y magnesio, bicarbonato de sodio y cloruro de sodio. Boedecker expresa que: “el propósito de este polvo consiste en solubilizarlo en la saliva y así permear y recalificar la parte porosa en el esmalte. . . y después de utilizar el polvo remineralizante durante seis semanas, volvieron a aparecer las caries alrededor de las obturaciones”.

Muhler, en varios estudios clínicos sobre la efectividad anticaries del fluoruro de estaño, encontró con frecuencia que los sujetos de experimentación tenían dientes más sanos en la parte final del estudio que al inicio.³¹ Invariablemente la cantidad de estas **reversiones** fue mayor en los grupos de tratamiento estañoso con fluoruro que en los de control. Von der Fehr *et al.*, provocaron manchas blancas mediante la utilización de enjuagues bucales con sacarosa y después revirtieron el proceso con enjuagues fluorados,³² Backer-Dirks,³³ en un estudio a largo plazo, observó que las lesiones interproximales no progresaban más de 50% en el examen inicial, lo que indica un fenómeno de detención debido a la remineralización. Apoyo adicional a la remineralización proviene de las observaciones frecuentes de los dientes grabados con ácido antes de colocar los selladores de fosas y fisuras. En las partes grabadas con ácido no cubiertas con la resina, la apariencia blanca apizarrada desaparece en pocos días, y el esmalte obtiene de nuevo la apariencia inicial translúcida y lustrosa.

Sólo en circunstancias inusuales, como después de la destrucción de las glándulas salivales por la radioterapia contra el cáncer o las enfermedades de las glándulas, las desviaciones de las condiciones remineralizantes en la boca

son transitorias. Por ejemplo, durante la ingestión de alimentos ácidos o a consecuencia de la producción de ácido por las bacterias de la placa después de la ingestión de carbohidratos refinados, el pH local puede disminuir hasta el punto en que tiene lugar la desmineralización del esmalte. Si las lesiones son **breves y separadas** por **amplios** periodos de tiempo, es posible restaurar las condiciones remineralizantes entre tales lesiones y reparar el leve daño producido. Por otra parte, los periodos de acidogénesis frecuentes o prolongados, con intervalos de duración insuficiente para la remineralización, finalmente desarrollan caries abierta.

Tamaño de los cristales en la desmineralización y en la remineralización

Cuando Silverstone publicó el artículo *"The significance of remineralization in caries prevention"* surgió una nueva área de odontología conservadora —una época que Ten Cate denominó "cuidados restaurativos no invasivos". En su estudio sobre la remineralización Silverstone puntualiza que el tamaño de los cristales difieren **de manera predecible** en cada una de las zonas de la lesión incipiente y en las partes cariosas remineralizadas.³⁴ En las lesiones cariosas incipientes, los cristales en las zonas de desmineralización, **cuerpo de la lesión** y **zona translúcida**, resultaron más pequeños que los del esmalte sano (figura 11-5). Los cristales en las zonas de remineralización, **zonas oscura** y **superficial**, son iguales o más grandes que los del esmalte sano. De manera predecible, al utilizar una solución

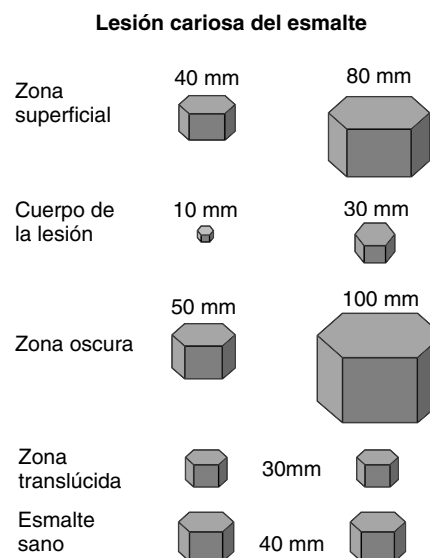


Figura 11-5. Ilustración de los diámetros relativos de los cristales en el esmalte sano (abajo) y en las cuatro zonas histológicas de las lesiones del esmalte (derecha). (Tomado de Silverstone LM. The significance of remineralization in caries prevention. *J Can Dent Assn.* 1984; 50:157-184.)

remineralizante con fluoruro para la lesión subsuperficial, los tamaños de los cristales resultan mayores que los del esmalte normal.

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. El concepto de remineralización data del último cuarto del siglo XX.
- B. Los cristales del cuerpo de la lesión son mayores que los de la zona oscura.
- C. Una lesión incipiente con un pH bajo y una concentración baja de calcio y fosfato es más propensa a la remineralización que una con pH salival elevado, supersaturada con calcio y fosfato.

- D. Los beneficios anticaries de la saliva durante la curva de Stephan retrasan la desmineralización y aceleran la remineralización.
- E. Un bastoncillo desmineralizado, en presencia de fluoruro, es un bastoncillo más resistente al ácido que un bastoncillo, originalmente hecho de hidroxiapatita.

RESUMEN

Se ha enfatizado que la enfermedad oral, de hecho **todas** las enfermedades, **se presentan cuando el daño por los patógenos excede las capacidades del cuerpo para la defensa y la reparación**. En el caso de la caries dental, los mecanismos de defensa y autorreparación del cuerpo operan continuamente en saliva, placa y cubierta del esmalte. Aparte de las funciones usuales

de defensa celular y humoral del huésped, para destruir patógenos, la cavidad oral está protegida por los sentidos de la vista, el olfato, el gusto y el tacto, las defensas inmunológicas del cuerpo y la saliva. La desmineralización depende de dos factores principales —el pH de la placa y la saturación de los minerales del diente. Si la saturación y el pH están altos, la desmineralización no ocurre.

rá. Si la saturación y el pH son bajos, el riesgo de caries es alto. La producción de saliva en reposo es moderada a baja durante todo el día; es sólo durante el periodo de la curva de Stephan que se presenta la máxima protección de saliva estimulada.

La acidogénesis en la placa dentobacteriana provoca que el pH de la placa disminuya y la curva de Stephan es una manera de predecir la recuperación. Si la caída máxima del pH es por debajo del rango de 5.5 a 5.0, inicia la desmineralización, con una extensión dependiendo del nivel de saturación de calcio y fosfato, así como de la **duración** y la **frecuencia** de los ataques ácidos. El aumento en las secreciones de haptinas y estaterina retardan la caída del pH. El aumento en la capacidad amortiguadora de la saliva minimiza el efecto de los productos finales acidogénicos de las bacterias de la placa. El aumento en el flujo de saliva, con su alto contenido en líquido, favorece la remoción de residuos cariogéni-

cos. Conforme el pH baja, la supersaturación de los iones calcio y fosfato disminuye a lo largo de la interfase placa-diente. Los iones, tales como el magnesio y el carbonato, que son adsorbidos dentro del diente, se disuelven de forma preferencial y se agregan a la capacidad amortiguadora del ambiente local. Cuando hay presencia de saturación baja y un pH entre 5.5 y 5.0, el fluoruro de calcio, la HAP y la FHA comienzan a disolverse en orden sucesivo. Estos cristales en disolución se agregan a la saturación a lo largo de la interfase de disolución placa-diente, retrasando así y deteniendo de forma eventual la desmineralización. En ese momento, se presenta la remineralización. Una vez más, los iones necesarios para la reparación mineral están disponibles a partir de los componentes inorgánicos de la placa, que participa en el proceso de remineralización y están listos para combatir el siguiente ciclo acidogénico.

Evaluación del riesgo de caries y pruebas de la actividad cariosa

Svante Twetman y Franklin García-Godoy

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Establecer el propósito de las pruebas de actividad cariosa.
2. Señalar las limitaciones y ventajas de las pruebas de actividad cariosa.
3. Identificar las dos bacterias más comunes en las pruebas de actividad cariosa para determinar el daño potencial bacteriano de los dientes.
4. Comprender los términos utilizados en las pruebas pronosticadoras de caries.
5. Explicar el criterio general de la valoración del riesgo de caries.
6. Listar la información que respalda la importancia de la actividad cariosa.
7. Realizar un examen clínico para valorar la actividad cariosa.
8. Nombrar las pruebas de actividad cariosa utilizadas en el consultorio dental.
9. Mencionar los nuevos métodos para valorar el riesgo de caries.

La caries dental puede definirse como una infección local transmisible y modificada por carbohidratos, con la saliva como regulador determinante.¹ Con mayor frecuencia el diagnóstico se basa en un examen clínico. Los términos como caries primaria y secundaria, lesiones cavitadas iniciales, lesiones de mancha blanca, caries detenida y caries radicular, a menudo se utilizan en un esfuerzo por describir la actividad e intensidad de la enfermedad. Aunque estas observaciones son importantes, el diagnóstico odontológico moderno debe ampliarse con la identificación y evaluación de los factores conocidos como **relacionados con**, o como **agentes causales de la enfermedad**. En la actualidad se conoce bien la etiología multifactorial de la caries dental, y por tanto la enfermedad no sólo es tratable, sino que en muchos casos **se puede evitar una infección**. La evaluación de los factores etiológicos puede realizarse antes de que ocurran los signos clínicos, así como en los casos en que ya existen lesiones o restauraciones. En seguida pueden tomarse medidas para disminuir factores de riesgo como creadores de problemas. Este capítulo considera los diferentes métodos para determinar el riesgo de caries y la actividad cariosa centrados en la prevención de la enfermedad. La presentación está enfocada en la descripción de las pruebas y los métodos clínicos que pueden incorporarse en el trabajo diario y se concentra en el paciente individual, por tanto el criterio comunitario se comenta muy poco. Para un comentario más amplio de los antecedentes de la caries, se remite al lector a los libros de texto apropiados y a los documentos de revisión en las referencias citadas al final de este capítulo. Sin embargo, para comentar las implicaciones clínicas podría ser útil tener una visión más cercana de los sucesos que originan la desmineralización.

CARIES: UNA INFECCIÓN LOCAL TRANSMISIBLE

Generalmente se reconoce que ciertas cepas de **estreptococos mutantes**^a y de **lactobacilos** resultan altamente cariogénicas (revisión de van Houte).¹ El primer grupo tiene una participación activa en las etapas **tempranas** de formación de la lesión, en tanto que el último se vincula con la **progresión de la cavidad**. Existe evidencia de un evento en tres etapas para el desarrollo de la caries (figura 12-1).²

La primera etapa es la **infección primaria** con *Streptococcus mutans*, la segunda es la acumulación local de estos estreptococos y de otros microorganismos acidúricos en **concentraciones patógenas** en la placa dental —un cambio microbiano es una consecuencia ecológica de las condiciones ácidas locales—, la tercera consiste en **desmineralización** y **cavitación** del esmalte. En consecuencia, pueden definirse tres niveles de prevención relacionados con estas etapas, cada uno con perfil y características propias.

- **Prevención primaria** (etapa 1): para prevenir la transmisión intrafamiliar de los *Streptococcus mutans* y retardarla en lactantes, preescolares y niños.
- **Prevención secundaria** (etapa 2): para prevenir, detener o revertir el cambio microbiano, antes de cualquier manifestación clínica de la enfermedad.

- **Prevención terciaria** (etapa 3): se centra en limitar (detener) la progresión del proceso carioso con el inicio de la remineralización para las lesiones.

Primera etapa: transmisión y establecimiento de los *Streptococcus mutans*

Antes de la erupción de los primeros dientes temporales, los *Streptococcus mutans* no pueden crecer y reproducirse en la cavidad oral, ya que las bacterias necesitan una **superficie sin exfoliación** (es decir, un diente) para colonizar. A partir de varios estudios se ha sugerido que la transmisión de estreptococos mutans, en la mayoría de los casos, se presenta de forma vertical dentro de la familia. La **fuentes principal es la madre del niño**,³ pero los estudios recientes con el uso de la identificación genética del ADN, sugieren que el niño también puede ser infectado por los padres y otras personas a cargo de su cuidado, que estén fuera de la familia.⁴ y las vías más comunes de transmisión son los estrechos contactos y los objetos cotidianos como chupones, biberones y cucharas (figura 12-2). La colonización y el establecimiento de *Streptococcus mutans* se facilita en gran medida por una frecuente **dieta abundante en sacarosa por los padres y el niño**. Mientras mayores sean las cuentas bacterianas en las madres, mayores resultan la frecuencia y el riesgo temprano de colonización en sus niños.⁴⁻⁶ Existen diversos factores adicionales como las inmunoglobulinas y aglutininas salivales, la presencia de bacterias que compitan, la anatomía dental y el pH que pueden influir en la colonización. Además, mientras más temprano y más *Streptococcus mutans* se presen-

^a El término estreptococos mutantes incluye varias especies estreptococosl, las cuales históricamente se conocen como *Streptococcus mutans*.

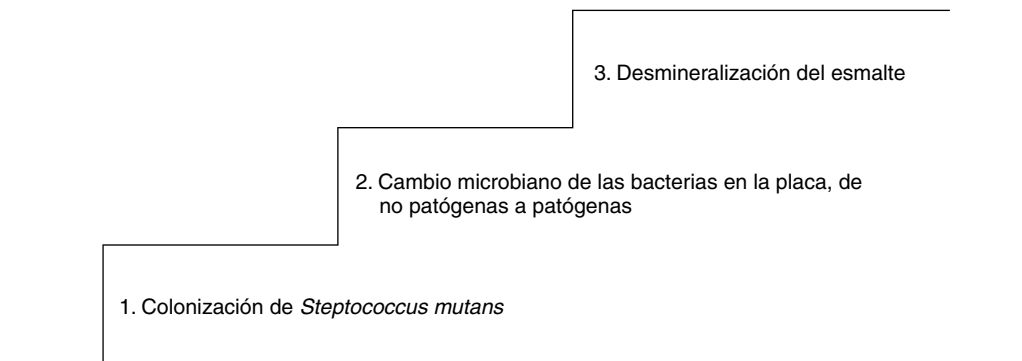


Figura 12-1. La desmineralización del esmalte y la caries, puede describirse como un acontecimiento en tres etapas.

ten en los niños, mayor es la probabilidad de desarrollar caries en las denticiones temporal y permanente.^{8,9}

La prevalencia de *Streptococcus mutans* se incrementa con la edad y número de dientes brotados. Entre los niños que empiezan a caminar aproximadamente de 5 a 10% tiene la bacteria y se ha observado un incremento abrupto en la prevalencia de hasta cerca de 50 a 60% en los preescolares.^b ^{10,11} De hecho, se ha sugerido que los niños presentan una mayor susceptibilidad a los *Streptococcus mutans* de los **19 a los 31 meses de edad**, lo que se denomina “periodo de ventana de la infección”.^{12,13} Ésta se explica por una combinación de contactos maternos frecuentes y estrechos, al fin de la lactancia con sus anticuerpos protectores y la respuesta inmunitaria inmadura del niño con susceptibilidad individual. Aproximadamente 80% de los adolescentes y adultos son positivos a *Streptococcus mutans*, de manera que la cavidad oral puede considerarse como su hábitat natural.

Segunda etapa: cambio microbiano

Una vez que la microflora con *Streptococcus mutans* y lactobacilos se establece en la cavidad oral, existe el **riesgo** del desarrollo futuro de caries. Sin embargo, generalmen-

te se tiene el concepto equivocado de que la enfermedad es el resultado inevitable de la colonización. En realidad es más frecuente tener *Streptococcus mutans* sin caries subsecuente. Un proceso primordial se desarrolla **siempre y cuando** los microorganismos asociados con la caries sean patógenos, esto está regulado y modificado por el ambiente local. En la niñez, especialmente con el biberón nocturno, el cambio microbiano a menudo es **concomitante** con la colonización, en tanto que en edades posteriores puede ser en cualquier momento debido a algún trastorno homeostático en la ecología oral.

El contenido “normal” de *Streptococcus mutans* y lactobacilos es menor de 1% de la comunidad microbiana total en saliva y placa dental. **Sin embargo, en los estados acidógenos a largo plazo pueden favorecerse las cepas bacterianas acidúricas.** Los lactobacilos son las especies **más** tolerantes al ácido en la placa dental y conservan la actividad metabólica por abajo de un pH de 3.0.¹⁴ Los *Streptococcus mutans* también son altamente acidúricos, pueden crecer con un pH de 5.0 y continuar la producción de ácido por debajo de un pH de 4.5.¹⁵ Las razones frecuentes para un estado ácido prolongado son aumento de la ingestión de azúcar, disminución en la depuración oral debida a escasa secreción salival o deterioro de la capacidad amortiguadora y acumulación de placa por higiene oral insuficiente o interferencia por aplicaciones ortodónticas fijas. En consecuencia, se incrementará la proporción de *Streptococcus mutans* que presentan una gran tolerancia al ácido a expensas de *Streptococcus* no *mutans* y otras bacterias. A mayor proporción de microorganismos acidógenos y acidúricos en la placa, se produce más ácido y se inicia una tendencia negativa. Por ejemplo, la proporción de *Streptococcus mutans* en la placa asociada con la caries debida a los biberones, puede superar 30% del total de cuentas viables.¹⁸ Sin embargo, el cambio microbiano es un evento **local** y no tiene lugar al mismo tiempo en la cavidad oral. Es más probable que el cambio acontezca en las fisuras y las regiones interdientales, las cuales constituyen sitios ideales para la caries, también son los lugares de mayor acumulación de placa. Además, debe enfatizarse que los cambios microbianos **pueden revertirse** con medidas temporales (es decir, fármacos antibacterianos) y cambios permanentes (modificación de la dieta, restric-

^b Estos datos son representativos de Suecia y los porcentajes pueden diferir en otros países.

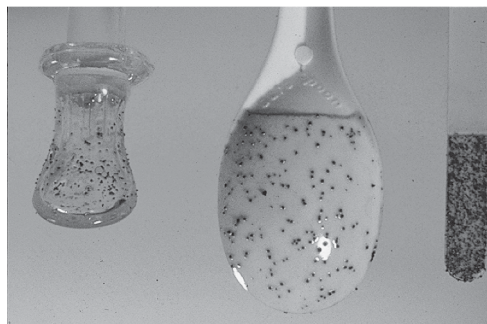


Figura 12-2. Vías comunes de la transmisión de *Streptococcus mutans*: chupón y cuchara infectados.

ción del azúcar) en el ambiente local. Por medio de medidas selectivas antibacterianas puede suprimirse la flora cariogénica y restablecerse una no cariogénica (estudio de Emilson).¹⁷ Sin embargo, si los factores causantes del cambio permanecen sin modificación, tarde o temprano habrá recolonización patógena.¹⁸ Asimismo, en años recientes se ha ampliado la diversidad de las bacterias en la desmineralización del esmalte. Existe evidencia de que especies *Actinomyces* y de “pH bajo”, los no *mutans* pueden contribuir a la caries en condiciones ambientales selectas.^{1,19} En raras ocasiones, estos microorganismos parecidos a *S. anginosus*, *S. mitis*, *S. gordonii* y *S. oralis* son responsables de un ambiente inicial con un pH bajo.

Tercera etapa: desmineralización del esmalte

En el momento de la ingesta de alimentos, la placa acumulada es alimentada con carbohidratos, que serán convertidos a ácidos orgánicos rápidamente, en particular, en ácido láctico, por medio del metabolismo de las bacterias acidogénica.²⁰ Lo que libera el medio ácido y provoca la disminución del pH local de los líquidos de la placa. Durante esta disminución los protones se difunden hacia el esmalte, mientras el calcio y fosfatos abandonan el diente, lo que origina la desmineralización del tejido duro. A partir del cambio microbiano local en un esmalte clínicamente sano puede esperarse un periodo de “incubación” de **6 a 9 semanas** aproximadamente antes de que puedan observarse los primeros signos de desmineralización del esmalte (“manchas blancas”) sobre la superficie lisa. En la práctica diaria, constituye un efecto adverso frecuente asociado con aplicaciones ortodónticas fijas.²¹ Sin embargo, en el ámbito interdental se necesitan hasta **nueve meses** o más antes de que la lesión del esmalte pueda visualizarse como una radiolucidez en una radiografía de aleta mordible.²² En la odontología moderna esto constituye una seria preocupación que ocasiona grandes demandas en los procesos diagnósticos. Existe un riesgo evidente de que los pacientes que han presentado un cambio bacteriano, todavía pasen clínicamente inadvertidos y no se les proporcione una atención preventiva apropiada.

En los casos normales, después de la ingestión de carbohidratos (azúcar), la producción de ácido disminuye una vez que el sustrato bacteriano se consume o lava mediante dilución en la saliva. El pH regresará a la normalidad y empieza de nuevo un periodo de “reparación” (remineralización), el cual se facilita con fluoruro. **En la progresión o regresión de una lesión, resulta importante el equilibrio entre la pérdida neta y ganancia neta de minerales.** Es importante recalcar que no es un proceso continuo en cualquier dirección y que los periodos de actividad y latencia de caries serán consecutivos, el uno con el otro, a través de toda la vida. Una lesión de “mancha blanca” en el esmalte **sin cavitación** puede repararse completamente mediante remineralización, mientras que una lesión que se ha extendido a la dentina, cualquiera que sea la rotura del esmalte superficial, por lo general, ya pasó el “punto sin retorno”. Aunque es poco probable que pueda repararse en su totalidad con remineralización intensa, se recomienda una actitud conservadora hacia el tratamiento operatorio

con objeto de favorecer la “espera vigilante” y estrecha durante el periodo de tratamiento preventivo. Varios estudios clínicos han demostrado una tasa de progresión muy baja, si cualquiera de las lesiones en el esmalte y la dentina están sujetas a una prevención continua y eficaz.^{23, 24} Por ejemplo, se encontró que el índice de progresión en el esmalte era mucho más lento que en la mitad externa de la dentina, que a su vez, mostró un tiempo de supervivencia mediana de 3.1 años en un cohorte de niños, que fue seguido de forma prospectiva, de los 11 a los 22 años de edad.²⁵

RIESGO DE CARIES Y ACTIVIDAD CARIOSA

Ciertas personas tienden a desarrollar más caries que otras. El objetivo del **pronóstico carioso**^c y de la **valoración del riesgo de caries**^d es **mejorar la salud oral** en niños, adolescentes y adultos, así como utilizar a manera de costo-beneficio los recursos. El riesgo se define como la **probabilidad de que se presente un evento dañino (o indeseable)**. Así, desde este punto de vista puede ser útil separar la valoración del riesgo de caries de los intentos para determinar la **actividad cariosa**. Por definición, la valoración del riesgo de caries es un procedimiento para **pronosticar el desarrollo futuro de caries**, por tanto queda limitado a las etapas 1 y 2; en tanto que una prueba de actividad cariosa deberá estimar el estado real de la actividad patológica (progresión y regresión) conforme a la etapa 3 (cuadro 12-1).

La valoración del riesgo de caries se realiza con el propósito de introducir medidas causales antes de que las lesiones irreversibles se establezcan, mientras las pruebas de actividad cariosa se realizan para decidir y vigilar el tratamiento correcto y eficaz del paciente. Cuando el procedimiento de valoración del riesgo de caries se aplica a la población en general, se denomina “pronóstico de caries”. Como expresó Hausen,²⁶ “los odontólogos valoran el riesgo, los investigadores lo pronostican”. Para los dentistas es útil diferenciar entre **factores de riesgo e indicadores de riesgo** (marcadores de riesgo). Un factor de riesgo tiene una participación fundamental en la etiología y en la enfermedad, en tanto que un indicador de riesgo es una circunstancia, indirectamente relacionada con la enfermedad.²⁷ Los factores de riesgo son el estilo de vida y determinantes bioquímicos, a los que el diente está directamente expuesto y contribuyen al desarrollo o a la progresión de la lesión (placa, saliva, dieta, etc.). Los indicadores de riesgo son factores socioeconómicos (desprotegidos sociales, bajo nivel de estudios, bajos recursos económicos, autoevaluación), los relacionados con la salud general (enfermedades, incapacidades) y epidemiológicos (vivir en una región o país con gran prevalencia de caries, o con experiencias previas de caries). La valoración del riesgo de caries, así

^c El pronóstico es una decisión clínica acerca del desenlace de un proceso patológico, basada en la información disponible y en la experiencia profesional.

^d La valoración del riesgo es una evaluación profesional sobre el riesgo futuro de la enfermedad en una persona, basado en la mejor información disponible.

Cuadro 12–1. Riesgo de caries y actividad de caries

De	⇒	A	Medios
Sano	⇒	Carioso	Evaluación del riesgo de caries; antes de que inicie la enfermedad
Carioso	⇒	Más caries	Evaluación de la actividad de caries: antes de la progresión de la lesión

como la evaluación de la actividad cariosa se basan en factores e indicadores de riesgo, definidos y selectos, los que se califican y colocan en un perfil individual.

TÉRMINOS UTILIZADOS EN EL PRONÓSTICO

Para estudiar la validez^e de una prueba diagnóstica de caries y demostrar su utilidad o no en el pronóstico de caries, debe establecerse su interrelación con la incidencia.^f Esto puntualiza que hay una correlación estrecha en los estudios transversales y el factor etiológico, su medición y la caries, no necesariamente significa que también dicho factor o su medición es un predictiva eficaz de la enfermedad. Por tanto, la capacidad predictiva de las pruebas de caries o de los indicadores de riesgo debe evaluarse en amplios estudios. Los resultados por lo general se expresan en términos de **sensibilidad, especificidad y valores predictivos**. Se llama sensibilidad a la proporción de personas enfermas cuyas pruebas (o factores de riesgo) resultan positivas. De manera similar se denomina especificidad a la proporción de personas sin la enfermedad cuyas pruebas son negativas. Los valores predictivos tienen, quizá, un gran interés para el odontólogo, y un valor predictivo mayor indica una prueba más eficaz. Con un valor predictivo positivo (VP1) es posible que una persona desarrolle la enfermedad, en tanto que con un valor predictivo negativo (VP2) es probable que no la desarrolle. Todas las mediciones mencionadas deben considerarse como pares. Por ejemplo, conocer la sensibilidad de una prueba para caries tiene poco significado si no se conoce su especificidad. Recientemente, en los valores razón/proporción se han introducido los **valores de la tasa de probabilidad**, referentes a la oportunidad de un evento comparado con su ausencia. La tasa de probabilidad proporciona información sobre la aparición de una enfermedad dada en una condición específica. Sin embargo, todos los valores anteriores dependen de diversos factores que deben definirse y considerarse para conseguir entender el poder pronosticador.²⁸

- La magnitud de la incidencia así como de la prevalencia de caries en la población o grupo bajo estudio.
- Los métodos para la recopilación de la información y, en especial, los criterios para la valoración de la caries.

- La validez del método de prueba.
- La cantidad de pruebas, la combinación de pruebas aplicadas o ambas.
- El acceso del paciente a la atención preventiva y restauradora.
- La edad de los participantes.

Por ejemplo, el valor predictivo de una muestra de saliva para *Streptococcus mutans* depende del grado de enfermedad. Es fácil comprender que se dificulta más pronosticar el brote de una enfermedad rara que el de una común. Cuando se aplica una prueba a una población que muestra gran prevalencia de una enfermedad al compararla con otra que presenta una prevalencia menor, se incrementa el valor predictivo positivo y disminuye el valor predictivo negativo. Por supuesto que tiene importancia la definición de la actividad (enfermedad) cariosa. ¿Se observaron sólo nuevas lesiones o también la progresión de las lesiones previas? ¿Se encontraron nuevas cavidades en la dentina o una sola lesión temprana del esmalte considerada como enfermedad? Los puntos seleccionados para pruebas positivas y para enfermedades, así como la motivación por los que fueron elegidos, deben ser considerados por separado. Además, **el tratamiento restaurador y los esfuerzos preventivos en la investigación predictiva pueden disminuir el poder predictivo del modelo en prueba**. Los factores ambientales como el contenido natural de flúor en el agua potable pueden interferir con el proceso pronosticador.¹¹ El poder predictivo también puede estar influenciado por la edad. Por lo general, se cree que las evaluaciones del riesgo de caries son más precisas en los grupos de niños en edad preescolar, que en grupos de niños de más edad o de adultos. Por ejemplo, investigadores suecos demostraron, en un estudio prospectivo, que la colonización de estreptococos mutans, los antecedentes inmigrantes, el consumo de dulces y el nivel de educación de la madre eran pronósticos significativos para la caries antes de 3.5 años de edad.²⁹ Cuando todas estas variables estaban presentes en el primer año de edad, la probabilidad de desarrollar caries era de 87%. Por tanto, puede establecerse que los valores pronosticadores tienen validez **sólo** para la población estudiada y durante **el tiempo determinado** en que se realizó. Esto no significa que carezca de méritos, al contrario, en este campo se ha obtenido considerable experiencia y forma la base para muchos programas nacionales de atención de la salud oral.

La cantidad de respuestas falsas a una prueba naturalmente deben ser las menos posibles. Sin embargo, en la caries, las respuestas **falsas positivas** no son trascendentales, ya que sólo originan un programa intensificado de prevención y no restauraciones innecesarias. Por otra parte, los resultados **falsos negativos** pueden poner en riesgo la salud dental por un tratamiento no instituido.

^e La validez significa que está apoyada con medios eficaces, buenos y sanos, así como en hechos reales.

^f La incidencia de caries es la cantidad de lesiones que se presentan en un periodo específico. Por tanto, se requieren dos exámenes para determinarla, uno antes y otro al término del periodo seleccionado.

CRITERIO GENERAL PARA VALORAR EL RIESGO DE CARIES

Como ya se comentó, una estrategia para valorar el riesgo de caries se puede aplicar en tres niveles diferentes, cada uno con propósitos diferentes: 1) **poblaciones**, 2) **grupos** y 3) **individuo**. Para las estrategias preventivas actuales es importante diferenciar a las poblaciones con una prevalencia contrastante de la enfermedad. A nivel nacional, parece importante evaluar el “daño potencial” real para los dientes y la información puede obtenerse mediante pruebas de caries en investigaciones epidemiológicas. Por ejemplo, los hallazgos evaluados junto con información sobre el consumo de azúcar, resultan importantes para los planificadores de la salud oral. Con fundamento en tal información, la comunidad puede implantar programas preventivos u otorgar recursos para la atención de la salud basados en el costo-beneficio. El mismo criterio puede aplicarse a los grupos en los que puede establecerse un valor pronóstico. En las personas, las pruebas de actividad cariosa pueden mapear los factores etiológicos de la caries y sirven como medida para el cumplimiento de un tratamiento determinado. Sin embargo, antes de describir los métodos aplicados en el procedimiento de valoración de riesgo, conviene presentar los comentarios históricos sobre por qué el criterio de riesgo ha obtenido un grado tan importante de atención en decenios recientes.³⁰

En comunidades con gran prevalencia de caries se limita la necesidad de un criterio de riesgo. Éste fue el caso en los países más industrializados del mundo occidental hace algunos decenios. Una estrategia para la población con medidas preventivas generales administradas como la fluoración del agua y los complementos de fluoruro, resultaron sumamente eficaces según el costo-beneficio, ya que la mayoría se benefició con estos programas. Por tanto, la caries disminuyó rápidamente y se produjo la distribución polarizada actual.³¹ Una gran proporción de habitantes quedó libre de caries, al tiempo que otra presentaba una gran actividad cariosa. Con objeto de limitar los costos de la atención de la salud dental en un periodo de recesión económica y limitación en los recursos, éstos se encauzaron a la minoría relativa de personas que desarrollaron enfermedades orales.

En consecuencia, se instituyó un criterio de riesgo y la valoración del riesgo de caries se convirtió en parte de la práctica odontológica. Después de la valoración del riesgo de caries, a las personas con mayor necesidad de tratamiento se les proporcionaron acciones intensivas bien definidas mediante citas continuas individualizadas. Las personas con poco riesgo no recibieron atención subsecuente y los periodos de consulta se extendieron hasta 24 meses. Sin embargo, las encuestas epidemiológicas y analíticas pronto identificaron ciertos subgrupos de personas con incidencia y prevalencia muy marcadas en la distribución desigual de la caries.³² Los ejemplos más comunes son grupos étnicos y culturales, inmigrantes (especialmente refugiados) y habitantes de las regiones socioeconómicas pobres, así como las personas enfermas. En estos grupos y subgrupos, los procedimientos de detección en los niños en edad escolar han demostrado racionalidad y eficacia

respecto al costo. Sin embargo, comparados con estrategias para la población en general, los efectos del criterio individual presentan un menor nivel de evaluación y poca documentación. Por tanto, **en muchas comunidades el “conocimiento empírico” en la actualidad parece ser una mezcla equilibrada de una estrategia de selección del riesgo y de medidas colectivas.** Debe enfatizarse que en una población con un bajo desarrollo de caries en donde prácticamente es nula, la valoración del riesgo sería de poca utilidad. También se ha contemplado que el procedimiento de selección del riesgo, después de una educación apropiada, puede **delegarse al personal auxiliar**, lo que puede disminuir los costos para el paciente y la sociedad.³³

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A.** La caries puede definirse como una infección local transmisible y modificada por carbohidratos.
- B.** Una prueba de incidencia de factor de riesgo requiere sólo un examen dental.
- C.** La sensibilidad de una prueba de actividad cariosa denota probabilidad para el desarrollo de caries.
- D.** Una estrategia de valoración del riesgo tiene mayor importancia en comunidades con gran prevalencia de caries.
- E.** Para la atención preventiva es probable que una prueba falsa positiva sea más ventajosa para el paciente que una prueba falsa negativa.

CRITERIOS COMUNITARIO Y DE GRUPO EN LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE CARIES

Toda vez que en algunos países la prevalencia de caries presenta una distribución desigual, se ha diseminado ampliamente el interés por encontrar métodos predictivos para personas o grupos en riesgo dentro de la comunidad. **Los métodos para esta identificación se basan en caries dental previa, higiene oral, variables dietéticas y sociales, así como factores microbianos y salivales.**^{34,35} Se ha propuesto que la sensibilidad y especificidad deben ser al menos de 80% para que resulten útiles en los modelos de pronóstico o que al agregarse excedan 150%.³⁶ En la práctica, esto significa que de cada cinco personas una corre un riesgo real de no ser detectada y de no recibir la prevención intensificada. Según lo anterior, 1:5 presenta un riesgo real bajo de recibir el tratamiento con poco o ningún efecto. Además, se considera que un modelo de riesgo debe seleccionar no más de 20 a 30% de la población en riesgo tratable. Con tales precauciones, la sensibilidad de las pruebas bacterianas y la experiencia de caries en el pasado, juntas o separadas, a menudo se informan de 60 a 80%. Por otra parte, con una especificidad entre 80 y 90% el pronóstico parece más confiable en los pacientes con

poco riesgo que en aquellos de gran riesgo. Esto significa que es más relevante seleccionar los pacientes con menor riesgo para el desarrollo futuro de caries, que pronosticar a los que están en riesgo.

Debido a la etiología compleja y multifactorial de la caries, generalmente se considera que la aplicación de un criterio de multivariantes en lugar de variables únicas mejora la capacidad predictiva. Las variables bioquímicas se han combinado con la información sociodemográfica y el comportamiento dental.^{37,38} Sin embargo, los resultados de los estudios recientes que utilizan métodos multivariantes han sido inesperadamente pobres.^{35,39} La precisión demostró ser mucho menor que la anticipada si se considera la capacidad de los pronosticadores individuales. De hecho, por la interrelación tan complicada, surge la pregunta: ¿alguna vez se podrá realizar la predicción de caries con métodos razonables, sencillos y baratos? Si bien el pronóstico del riesgo de caries con métodos actualmente disponibles tiene utilidad en ciertas comunidades con una distribución desigual de caries y en los grupos de personas con un desarrollo mediano o grande, es dudoso su beneficio en una comunidad con baja prevalencia de caries. Por tanto, el valor clínico de los modelos de predicción de caries puede diferir de una a otra población y de los adultos con respecto a los niños como recientemente lo revisó Powell.⁴⁰

Por supuesto, la cantidad y el grado de complejidad de los métodos predictivos son factores limitantes en una población debido a la viabilidad y a los costos. Por tanto, se deben tener como base algunas variables firmes, mientras que en grupos más pequeños y en personas pueden utilizarse combinaciones. El cuadro 12-2 proporciona el ejemplo de un protocolo muy sencillo para la selección del riesgo comunitario. Por supuesto que el concepto pue-

Cuadro 12-2. Ejemplo de un sencillo protocolo para la evaluación del riesgo en escolares, sugerido para utilización a gran escala a nivel comunitario

Factores orales de riesgo	Sí	No
Lesiones nuevas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Progresión de las lesiones previas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sangrado en sondeos > 20%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Factores médicos de riesgo		
Enfermedad crónica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Discapacidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Factores familiares de riesgo		
> 5 bocadillos entre comidas al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miedo al odontólogo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problema de cooperación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evaluación: Presencia de factor(es) oral(es) de riesgo = 1 Presencia de factor(es) médico(es) de riesgo = 1 Presencia de factor(es) familiar(es) de riesgo = 1		
Riesgo estimado: Bajo = 0. Moderado = 0. Alto = 2 a 3		

* El protocolo se basa en pocos factores de riesgo sin laboratorio.

de, y debe, modificarse de acuerdo a las condiciones locales y a la edad del grupo objetivo. Se considera que en niños, la experiencia previa de caries es el indicador más poderoso del desarrollo de caries en el futuro.³⁹ Sin embargo, dicha experiencia no precede a la enfermedad, sino que en realidad es el resultado de una enfermedad ya existente o tratada, y representa a la enfermedad. Por tanto, se ha puesto mucho interés en los factores de riesgo y sus indicadores de riesgo anticipados, es decir, métodos utilizados en el sillón dental con objeto de evaluar la saliva y dependientes directamente del estado de la microbiología oral en un momento dado, los cuales se comentan adelante.

EDADES DE INTERÉS PARA VALORACIÓN DE RIESGO DE CARIES

Existe poca información sobre el momento en que la valoración del riesgo de caries tiene una mayor eficacia según el costo-beneficio durante la infancia. **Sin embargo, los dientes recién brotados presentan una deficiencia en su contenido mineral, y por tanto son más susceptibles a la caries que cuando llegan a la maduración poseruptiva.**⁴¹ Por otra parte, la erupción de los dientes constituye un riesgo de caries **por sí misma**, ya que las nuevas superficies quedan disponibles a la enfermedad. Por tanto, podrían definirse ciertas **edades de riesgo** que serían de gran importancia en los procedimientos de valoración del riesgo.

Para una intervención preventiva eficiente son importantes el diagnóstico y examen dentales tempranos. Estudios recientes han revelado que aproximadamente 75% de todas las cavidades presentes en niños de dos años de edad se localizan en los incisivos superiores y 90% en el frente superior, en los primeros molares.^{42,43} Además, los molares temporales están propensos a la caries entre los 4 y 6 años de edad,⁴⁴ y la erupción de los primeros molares permanentes es un riesgo oclusal conocido. Finalmente, la adolescencia temprana (12 a 16 años de edad) ofrece superficies de reciente erupción susceptibles a la caries. Con base en datos epidemiológicos recientes sobre la incidencia de caries, en la valoración del riesgo de caries deben considerarse las “edades clave” sugeridas en el cuadro 12-3.

CRITERIO INDIVIDUAL PARA LA ACTIVIDAD CARIOSA

Para una valoración apropiada de la actividad cariosa deben tomarse en cuenta los antecedentes del caso que incluye antecedentes dietéticos, exámenes clínicos y radiográficos, así como pruebas de laboratorio complementarias.⁴⁵ Bratthall y Tynelius-Bratthall⁴² han sugerido y descrito un criterio individual, en el cual se deben combinar parámetros bioquímicos y demográficos con “evaluación clínica” del odontólogo para obtener resultados adecuados. Primero, determinar **qué** factores están involucrados. Posteriormente, establecer **por qué** se presentan tales factores. Finalmente, intentar el **cambio** de la situación con acciones dirigidas contra los factores identificados. Para ilustrar este concepto, en el cuadro 12-4 se proporcionan algunos ejemplos.

Cuadro 12–3. Edades de riesgo que deben ser consideradas para valoración del riesgo de caries

Edad	¿Dónde?	¿Por qué?
1 año	Centros de salud infantil	Para prevenir la caries debida a biberón, diagnóstico temprano
3 años	Clínica odontológica	Para prevenir la caries en los molares temporales
6 a 7 años	Clínica odontológica	Para prevenir la caries en los primeros molares permanentes
12 a 13 años	En escuelas	Para prevenir la caries en los segundos molares y premolares, como parte de la educación para la salud

Al revisar los resultados en una persona, el intercambio de múltiples pros y contras se vuelven complejos de evaluar. Por ejemplo, considerar a dos niños libres de caries con concentraciones contrastantes de *Streptococcus mutans* en la saliva, si ambos tienen la misma dieta es muy probable que el niño con un recuento grande desarrolle más caries que aquél con un recuento bajo. Aunque, si el primer niño ingiere dulces frecuentemente y el segundo mantiene una restricción rigurosa de azúcar, ¿quién es el que tiene mayor riesgo de desarrollar caries? La pregunta es difícil de contestar, incluso si se considera que la mayoría de los odontólogos tuviera una opinión. Si en la siguiente etapa el niño con un recuento bacteriano bajo y frecuente ingestión de azúcar recibe complemento de fluoruro y el otro niño se opone a éste, ¿quién será, bajo estas circuns-

tancias, el que desarrolle caries? ¿La capacidad de amortiguamiento también será contrastante? En este sentido, al agregar algunos factores e indicadores de riesgo agravantes y contrarrestantes, existe una infinidad de combinaciones posibles por considerar. Para poder manejar esta situación es importante considerar que un valor de riesgo como las grandes concentraciones de *Streptococcus mutans* indica cierta “presión” sobre los dientes. El riesgo puede controlarse con una dieta apropiada y administración óptima de fluoruro. Cuando se descubren varios valores de riesgo, se hace evidente una presión mayor y se necesitan más factores contrarrestantes para equilibrar la situación. En el cuadro 12–5 se listan los valores de corte sugeridos, para los factores de riesgo, de uso común en odontopediatría. Puede ser recomendable utilizar software interactivo, de-

Cuadro 12–4. Algunas razones de los factores de riesgo de caries*

Factores de riesgo	¿por qué? (ejemplos)
Gran cantidad de placa	El paciente: <ul style="list-style-type: none">• no sabe cómo limpiarse los dientes• no le interesa o no se motiva; por problemas personales• es discapacitado, lo que dificulta el cepillado• posee una anatomía dental desfavorable, p. ej., dientes apiñados• Presenta obturaciones previas y colgajos
Gran proporción de bacterias cariogénicas	El paciente tiene: <ul style="list-style-type: none">• una dieta abundante en azúcar, favorecedora de bacterias acidúricas• muchos sitios de retención, bordes en las obturaciones• bacterias transferidas de sus familiares• factores genéticos de importancia
Ingestión frecuente de sacarosa	El paciente: <ul style="list-style-type: none">• no está informado sobre la cariogenicidad de la dieta y tiene un trabajo o una situación económica, médica, cultural o social que facilita o hace necesaria la ingestión frecuente de dulces
Disminución del flujo salival y baja capacidad amortiguadora	El paciente: <ul style="list-style-type: none">• tiene una baja secreción salival• está estresado• toma medicamentos que afectan a la saliva• presenta variaciones estacionales
Sin disponibilidad de fluoruro y disminución de la remineralización	El paciente: <ul style="list-style-type: none">• vive en una región con una concentración baja de fluoruro en el agua potable• no utiliza pasta dental fluorada• se opone a los complementos de fluoruro

*Adaptado de Bratthall y Tynelius-Bratthall.⁴²

Cuadro 12–5. Factores e indicadores de riesgo de uso frecuente para la valoración individual del riesgo de caries*

Variables	Método	Dimensión	Punto de corte sugerido
Antecedentes del caso			
Uso inapropiado del azúcar	Entrevista	Frecuencia	Diario
Jugos y bebidas no alcohólicos	Entrevista	Frecuencia	> 3 por día
Comidas nocturnas	Entrevista	Frecuencia	Presente
Exposición al fluoruro	Entrevista	Frecuencia	Ausente
Nivel sobreeconómico	Entrevista	Profesión y educación	Bajo
Antecedentes de inmigrante	Entrevista	Árbol genealógico	Madre, primero
Examen clínico			
Experiencia de caries	Examen clínico	SCPO/scpo	> 2 a 4
Lesiones incipientes	Examen clínico	Frecuencia >	> 2 a 4
Higiene oral	Examen clínico	IPV	> 50%
Gingivitis	Examen clínico	ISG	> 20%
Pruebas de saliva			
<i>Streptococcus mutans</i>	Dentocult SM	Calificación 0 a 3	≤ 2
Lactobacilos	Dentocult LB	Calificación 0 a 4	≥ 3
Capacidad amortiguadora	Dentobuff	pH; color	≤ 4.0; amarillo
Tasa de secreción salival	Sialomeria	mL/min	≤ 0.5 (estimulada)

* Las variables y los puntos de corte sugeridos pueden ajustarse de acuerdo con la edad.

SCPO = superficies cariadas, perdidas y obturadas (dentición permanente); scpo = superficies cariadas, perdidas y obturadas (dentición temporal); IPV = índice de placa visible; ISG = índice de sangrado gingival.

sarrollado como un auxiliar para el médico en el proceso del pronóstico de caries. Un ejemplo de esto, es el “**Cario-gram**”^g educacional.⁴⁷ De forma gráfica, el programa para PC representa la interacción entre los factores relacionados con la caries, proceso conocido como cariografía (figura 12–3). Los datos antecedentes y los hallazgos clínicos, con sus diferentes impactos en la caries, son ingresados en la computadora y los factores son valorados entre ellos formando un “perfil de riesgo” del paciente. El programa puede ser ajustado de acuerdo a las condiciones sociales, como el estado socioeconómico y el contenido de fluoruro en el agua corriente. La **probabilidad**, expresada como porcentaje, de una persona **para evitar la formación de nuevas caries** se presenta de forma gráfica en la pantalla. El programa también proporciona una sugerencia individualizada de actividades preventivas apropiadas cuando es necesario. El concepto del **Cariogram** ha sido evaluado recientemente, en un estudio prospectivo, en el que se evaluó el riesgo inicial en un grupo de estudiantes de 10 a 11 años de edad, para después compararlo con el incremento actual de caries después dos años.⁴⁸ A pesar de que la incidencia general de caries fue baja en la población del estudio, el **Cariogram** fue la variable explicatoria más poderosa. Por ejemplo, los niños del grupo con riesgo más alto (0 a 20% de probabilidad de evitar las caries) tuvieron un riesgo 50 veces más alto (proporción probable) que los niños del grupo con riesgo más bajo (81 a 100% de probabilidad de evitar la caries).

A continuación se comentan las implicaciones clínicas de la valoración del riesgo de caries en la persona, los

antecedentes (historia del caso), examen clínico y pruebas de actividad cariosa.

ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA PARA LA ACTIVIDAD CARIOSA

Los factores de los antecedentes que pueden tener importancia **directa** o **indirecta** para la enfermedad, por lo general pueden incluirse en uno o más de los grupos siguientes:

- Enfermedades generales.
- Medicamentos.
- Situación familiar y social.
- Hábitos dietéticos y alimentación.
- Rutinas de higiene oral y apoyo con fluoruro.

Al entrevistar al paciente para obtener sus antecedentes, las preguntas deben formularse para esclarecer estos pun-

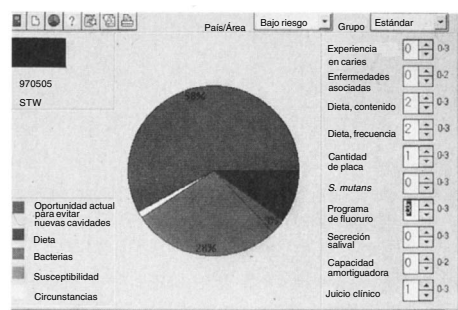


Figura 12–3. El Cariogram —un programa interactivo educacional para PC, para evaluación de riesgo de caries.

tos. Existen pocas enfermedades generales que afecten **directamente** a los dientes, si bien varias influyen **de manera indirecta** en el proceso carioso. De hecho, y en especial en los niños, recibir medicamentos combinados con padres ansiosos y algunas veces sobreprotectores es un riesgo de caries mayor que la enfermedad en sí. Varios fármacos contienen gran cantidad de carbohidratos fermentables y tienen un pH bajo. Además, la influencia depresora en la saliva ejercida por varias medicinas es un riesgo bien documentado.⁴⁹ Un problema familiar o una situación social problemática puede reflejarse en factores como estrés (disminución de la secreción de saliva), falta de interés en la higiene (poco control de placa) y bajos ingresos económicos (dieta cariogénica). Puede establecerse que la dieta claramente afecta los dientes de manera directa (en cuanto a erosión) e indirectamente (mediante la formación del diente, la secreción salival y la actividad bacteriana). Al desarrollar el perfil de riesgo siempre debe considerarse la dieta, una entrevista o un “registro de tres días” de todos los alimentos y bocadillos ingeridos son métodos frecuentes para obtener información de la dieta del paciente.

EXAMEN CLÍNICO PARA LA EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CARIOSA

Uno de los propósitos del examen clínico es obtener una estimación cuantitativa del problema de la caries hasta el momento de su aplicación y descubrir si la enfermedad está activa o si las lesiones y obturaciones observadas reflejan una actividad pasada de la enfermedad. Más adelan-

te se comentan algunos puntos importantes para estimar la actividad cariosa.

En el paciente individual tiene importancia recabar la información de manera estandarizada y sistemática. Siempre es importante la prevalencia de caries anterior, pero la persona no se encuentra en riesgo a pesar de las 30 obturaciones previas. De mucha utilidad resulta intentar ver “más allá” de los valores correspondientes al registro de los dientes cariados, perdidos u obturados, tanto temporales como permanentes (dcpo/DCPO), según lo señalado en el cuadro 12–6. Primero debe considerarse la existencia de muchas o pocas obturaciones o extracciones respecto de las consideradas “normales” para un grupo de edad particular. En seguida, se formulan al paciente preguntas como: “¿por qué y cuándo se extrajeron los dientes (caries, enfermedad periodontal, ortodoncia) o si las obturaciones se colocaron hace tiempo o recientemente?” Verificar el número, extensión y apariencia de lesiones, cavidades y obturaciones. La textura y ubicación de las lesiones pueden aportar indicios importantes de la actividad cariosa (figura 12–4). Por ejemplo, la presencia de lesiones tempranas en el esmalte, (“manchas blancas”) en los dientes recién brotados indican un proceso de desmineralización activa. La evaluación debe proporcionar al examinador la información sobre la extensión del problema y si la caries es pasada o reciente. En la siguiente etapa se evalúan los factores agravantes locales como apiñamiento dentario, fisuras profundas, obturaciones imperfectas y superficies radiculares expuestas. La morfología del esmalte debe ser revisada siempre. A pesar de que las evidencias presentes, que apoyan una susceptibilidad hereditaria para la caries

Cuadro 12–6. Ejemplos de hallazgos clínicos para la evaluación de la actividad cariosa

Hallazgo clínico	Alta actividad	Baja actividad
Número de dientes	Menos de lo normal	Normal
Motivo de la extracción	Tratamiento de caries/periodontal	Tratamiento ortodóntico
Fecha de la extracción	Reciente	En el pasado
Número de obturaciones	Más de lo normal	Menos de lo normal
Fecha en que fueron realizadas	Reciente	Hace mucho tiempo
Frecuencia	> 2 obturaciones cada año	Muy rara, ocasionalmente
Material de la obturación	Materiales	Oro, ionómero de vidrio
Número de lesiones y cavidades del esmalte	Más de lo esperado	Ninguna
Localización	Aparición reciente	Viejas sin atención
	Superficies lisa o lingual	Sólo en los sitios predilectos
	Incisivos inferiores	Fisuras
Superficie, color	Blanda, claro	Dura, oscura
Rayos X	Progresión hasta la dentina	Regresión, todavía dentro del esmalte
Higiene oral	Baja	Aceptable
Factores agravantes	Dientes apiñados	Arcos espaciados
	Fisuras profundas	Fisuras amplias
	Colgajos marginales	Adaptación perfecta
	Aplicaciones ortodónticas	Aplicaciones móviles



Figura 12-4. Caries en una homeostasis alterada. Durante el examen clínico se inspecciona cuidadosamente la apariencia de la lesión. Una lesión activa como la de la figura a menudo es blanda de color claro o rodeada por esmalte con desmineralización blanquecina temprana. Por lo general, una lesión detenida es más oscura y con una superficie más dura.

dental, son limitadas, las alteraciones en el desarrollo del esmalte, como el aumento en la porosidad y la disminución en el contenido mineral, se encuentran vinculadas de forma directa con el incremento en el riesgo de caries.⁵⁰ Finalmente, se recomienda la estimación del estándar de higiene oral con una solución reveladora. Debe enfatizarse que la placa visible en las superficies labiales de los incisivos maxilares de un niño pequeño es un signo importante de riesgo de caries.⁵¹

PRUEBAS DE ACTIVIDAD CARIOSA EN EL CONSULTORIO DENTAL

La caries dental tiene una etiología multifactorial y compleja, desafortunadamente no existe una prueba que por sí sola pueda explicar o pronosticar completamente la enfermedad. Por tanto, el término “prueba de actividad cariosa” puede ser equívoco ya que, en el mejor de los casos, la información sólo puede obtenerse de factores selectos de importancia para el proceso. Idealmente, las pruebas de laboratorio deben ser sencillas, baratas, rápidas y reflejar de manera precisa los tres ciclos traslapados presentados por Keyes⁵² en 1962: 1) reto bacteriano, 2) contenido de azúcar en la dieta y 3) resistencias del diente y del huésped (susceptibilidad) expresadas con el potencial de remineralización. Con estos requerimientos pueden sugerirse los criterios para las siguientes pruebas:

- **Reto bacteriano:** determinación de *Streptococcus mutans* como indicador del riesgo relativo.
- **Dieta:** determinación de lactobacilos como indicador del contenido de azúcar en la dieta.
- **Potencial de remineralización:** el flujo salival y la capacidad de amortiguamiento como indicadores de reparación biológica potencial.
- **Susceptibilidad del huésped:** la experiencia de caries como indicador de actividad previa.

Después de tomar las muestras, el odontólogo puede elegir entre enviar las pruebas a un laboratorio microbiológico

bien equipado o utilizar estuches disponibles en el mercado para procesar las pruebas en el consultorio dental. En ambos casos se dispone de los resultados en algunos días. Los métodos de prueba simplificados disponibles en la actualidad pueden caracterizarse como semicuantitativos aunque por lo general se consideran en correspondencia con las placas de agar convencionales.^{50,54} Las fuentes más frecuentes para el muestreo son la saliva y la placa dental. La prueba de saliva proporciona una estimación general sobre si el paciente está colonizado o no y refleja la cantidad de superficies colonizadas y la prevalencia de la placa.⁵⁵ Sin embargo, no señala dónde crecen las bacterias, lo cual es importante precisar, ya que los microorganismos cariogénicos colonizan la dentición de manera localizada y regulada.⁵⁶ Por tanto, la muestra de la placa puede utilizarse para un “mapeo” detallado de la dentición del paciente con referencia especial a los sitios selectos. Este criterio permite una valoración de las **personas en riesgo** y también de los **dientes en riesgo** e incluso de las **superficies en riesgo**. Las pruebas de saliva por lo general son más prácticas que las de la placa, desde que la colección tiene menos demanda. Además de su valor diagnóstico, en la actualidad se reconocen ampliamente las propiedades didácticas como herramienta individualizada para la motivación del paciente en la prevención de la caries (figura 12-5).⁵⁷⁻⁵⁹

¿Cuándo deben utilizarse las pruebas?

Este tema ha sido ampliamente discutido en los últimos decenios. Por supuesto que es irreal e incluso injustificado en razón del costo-beneficio, realizar pruebas en todos los pacientes que viven en comunidades con una prevalencia baja de caries cada vez que asisten a consulta o periódicamente. Una solución sencilla es que una prueba debe practicarse cada vez que se necesita información cuantitativa y cualitativa adicional sobre los factores de importancia para la caries.⁴⁶ Por tanto, ciertas pruebas selectas podrían justificarse en varias situaciones clínicas para:

- Esclarecer las razones subyacentes en una enfermedad activa para determinar la estrategia preventiva y motivar al paciente.



Figura 12-5. Las pruebas de saliva son útiles como herramientas didácticas y motivadoras para la prevención de la caries.

- Determinar el efecto de un tratamiento causal en las visitas de seguimiento.
- Prever el desarrollo de caries (hacer un pronóstico) en las visitas de seguimiento.

Para los sujetos seleccionados, fueron preferibles las pruebas repetidas, en comparación con una única prueba, para establecer los valores normales del paciente y ser capaces de monitorizar cualquier desviación de la “normalidad”, indicando un ambiente oral alterado. Por ejemplo, si el índice de secreción, sin estimulación, disminuye de forma repentina, es signo de un ambiente ecológico alterado con mayor riesgo de caries y debe ser seguido por una revisión cercana de las condiciones médicas y psicosociales, así como la ingesta de medicamentos.

Recuento de *Streptococcus mutans*

Como se mencionó, los *Streptococcus mutans* se asocian fuertemente con el inicio de la caries dental.^{60,61} Poseen varias propiedades cariogénica que se fortalecen con sacarosa. La más importante es la capacidad para:

- Colonizar y crecer en superficies sin exfoliación dental.
- Producir ácidos, acidogénicos.
- Resistir pH bajo, acidúricos.
- Formar y almacenar extracelular e intracelularmente polisacáridos.
- Tolerar altas concentraciones de sacarosa.

La dentición humana es el hábitat natural de los *Streptococcus mutans* (figura 12–6). Tienen un sitio localizado para crecer, lo que significa que en la boca de una persona algunos dientes pueden albergar bacterias en tanto que otros no. Las concentraciones de *Streptococcus mutans* en la saliva y en las superficies de los dientes (placa) revelan los sitios colonizados en la boca.⁶² A mayor recuento de *Streptococcus mutans* en los dientes, más caries.⁶³ En los seres humanos pueden encontrarse varias cepas diferentes, la prevalencia varía con la edad y la población. Los habitantes más comunes son *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus*.⁶⁴ Aproximadamente de 10 a 30% de una población tiene concentraciones bajas de bacterias, mientras que de 10 a 50% está muy colonizado.

Las evaluaciones cuantitativas de *Streptococcus mutans* en la saliva y en la placa se realizan en el laboratorio sobre placas de agar con un medio selectivo, el agar mitis-salivarius-bacitracina.⁶⁵ Se practica una dilución seriada de la muestra y una parte se coloca en la superficie del agar con una pipeta. Después de cuatro días de incubación anaerobia, se cuentan las unidades formadoras de colonias (UFC).^h Las bacterias tienen una apariencia morfológica distintiva y es posible diferenciarlas de diversas cepas. Se han sugerido variaciones para su adopción y fácil empleo en el consultorio dental, es decir, impresiones directas con una es-

^h Las unidades formadoras de colonias indican el número de colonias bacterianas visibles que fueron formadas después de la incubación, no el número actual de células bacterianas. Cada colonia puede conformarse de muchas bacterias individuales.

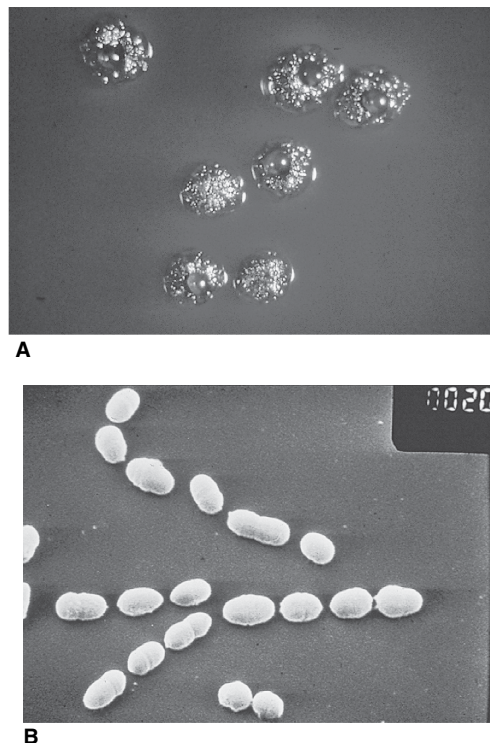


Figura 12–6. Acercamiento de *Streptococcus mutans* cultivados en agar MSB **A)** y como aparecen en el microscopio electrónico de barrido **B)**.

pátula de madera en placas de agar.⁶⁶ Sin embargo, su corta vida de almacenamiento, combinada con los exigentes requisitos de incubación, hacen que el recuento se realice mejor en el laboratorio de investigación.

Método de tiras para el conteo de *Streptococcus mutans*

En años recientes se han desarrollado varios métodos sencillos para usarse en el sillón del consultorio dental, con el fin de estimar las concentraciones de *Streptococcus mutans* en la saliva.^{67,68} Sin embargo, éstos no sólo se utilizan en el consultorio dental moderno sino que también en la investigación odontológica de acuerdo con lo descrito en numerosos trabajos. El método más común en la actualidad es la técnica de *Strip mutans* (Dentocult-SM)ⁱ desarrollada por Jensen y Bratthall.⁶⁹ Éste aprovecha la capacidad de los *Streptococcus mutans* para crecer sobre una superficie dura en un caldo selectivo parecido a la saliva, el cual contiene 20% de sacarosa. El estuche incluye una tira de plástico redonda especialmente preparada para el muestreo, su superficie es ligeramente rugosa en un lado para promover la adherencia bacteriana. Quince minutos antes del muestreo se agrega al caldo una tableta de 5 mg de bacitracina, como es posible agregarla antes de su uso se prolonga su vida de almacenamiento en relación con las placas de agar. Después de masticar la parafina durante dos

ⁱ Disponible en Orion Diagnostica, Helsinki, Finland.

minutos, se da vuelta a la tira de plástico un par de veces sobre el dorso de la lengua y se retira mediante los **labios levemente cerrados**, de manera que quede cubierta con una cantidad definida de película salival. La tira de inmediato se adhiere a un tapón con el cual se cierra un frasco de vidrio y se incuba a 37 °C durante 48 h.

Las colonias de *Streptococcus mutans* aparecerán en la tira como pequeños puntos azules, pero pueden variar de azul oscuro a claro. La densidad de las colonias se evalúa con una carta proporcionada por el fabricante (figura 12-7) y se califica de 0 a 3, las calificaciones 2 y 3 corresponden aproximadamente a 1×10^5 y $> 1 \times 10^6$ UFC/mL de saliva, respectivamente. Una vez secas las tiras también se pueden evaluar y dividir en grupos con un estereomicroscopio con aumento de 6 a 25 \times .⁷⁰ La técnica de tira ha mostrado confiabilidad y está relacionada con las técnicas convencionales. Algunas veces en el caldo pueden crecer bacterias formadoras de gas o no *mutans* (grisáceas), pero no en la tira. Además, en el fondo del tubo pueden encontrarse grandes colonias de *Streptococcus mutans*, las cuales normalmente se desprenden del lado liso de la tira, pero no afectan la calificación. Una ventaja de este método es que las tiras pueden almacenarse durante años en una bolsa de plástico para comparaciones futuras.⁷¹

Recientemente se ha desarrollado una modificación adicional de la técnica de tira para el diagnóstico de la placa microbiana **específica de sitio**.⁷² El muestreo de los sitios seleccionados se realiza con un palillo de dientes de madera⁷³ o con un pequeño pincel mojado en solución salina⁷⁴ y se transfiere directamente a una almohadilla elevada colocada sobre la tira, lo que permite el muestreo de cuatro sitios en cada tira. Después del procedimiento de incubación descrito antes se cuentan las UFC y se califican en una superficie predeterminada bajo microscopio o con ayuda de un diagrama (figura 12-8). Este método es, en especial, útil para la vigilancia del resultado de una acción antibacteriana específica de sitio.⁷⁵

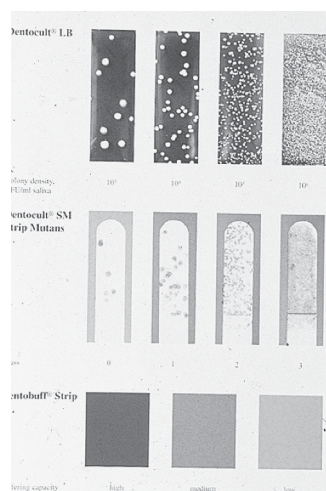


Figura 12-7. Carta para la evaluación de las pruebas de saliva realizadas en el consultorio dental. Para la enumeración bacteriológica se utilizan cuatro clases, de los cuales para la capacidad amortiguadora se utilizan tres grados.



Figura 12-8. Una tira de diseño especial para la numeración de sitio específico de *Streptococcus mutans* en la placa.

Recuento de lactobacilos

Los lactobacilos son un grupo acidogénico y acidúrico de microorganismos relacionados con la caries dental.⁷⁶ Para colonizar la superficie dental las bacterias necesitan sitios de retención como fisuras, obturaciones, aberturas, colgajos, etc. Los lactobacilos con frecuencia se encuentran en las partes profundas de la lesión cariosa. Por tanto, se les considera como invasores secundarios y responsables de la **progresión de las lesiones ya establecidas**.¹⁴

Las concentraciones de lactobacilos están influidas por la ingestión de carbohidratos dietéticos, y por tanto reflejan la cantidad de sustrato bacteriano e indican un **ambiente ácido en la cavidad oral**. La prevalencia de lactobacilos resulta menor comparada con la de *Streptococcus mutans*. Aproximadamente 50% de una población presenta valores bajos, en tanto que de 10 a 20% tiene grandes recuentos.⁷⁷ Sin embargo, podría remarcarse que los reportes de los países escandinavos sugieren una disminución en la prevalencia de lactobacilos en los niños,⁷⁸ a pesar de que el consumo de azúcar no ha cambiado y hasta ha aumentado, y esto puede ser explicado en parte, por la disminución del número de áreas retentivas (cavidades y restauraciones) en la población de jóvenes. La proporción de lactobacilos en la placa normalmente es baja (< 1%), en la saliva y la placa se determina por un medio selectivo (Rogosa 5L-agar)⁷⁹ con métodos de cultivo convencionales en el laboratorio.

Método del portaobjetos sumergido para el recuento de lactobacilos

La cantidad de lactobacilos en la saliva puede estimarse con ayuda del método⁸⁰ Dentocult-LB^h, que consiste en un dispositivo plástico cubierto con agar selectivo. La saliva estimulada con parafina se colecta en una copa o tubo de ensayo, se coloca en ambos lados del portaobjetos y se permite el escurrimiento del exceso. En seguida el portaobjetos se inserta en un recipiente de plástico y se incuba a 37 °C durante cuatro días. Después de la incubación los lactobacilos aparecen como pequeños puntos blanquecinos y la cantidad sobre la superficie de agar se estima comparándola con una gráfica proporcionada por el fabricante (figura 12-7). Como alternativa, el portaobjetos puede

incubarse a temperatura ambiente durante siete días. Sin embargo, esto puede originar un incremento en la recuperación de levaduras, lo que puede interferir con la evaluación del portaobjetos.⁸¹ Los resultados de la prueba pueden mostrarse directamente al paciente, pero los portaobjetos no pueden almacenarse por largos periodos, a menos que se almacenen en una computadora mediante una videocámara.

Comentarios generales de los recuentos bacterianos

Los medios de cultivo más selectivos subestiman la cantidad real de las cepas bacterianas que se buscan. Esto no disminuye la utilidad de la muestra en la medida que su concentración esté dentro de las de significado clínico. Resulta recomendable no considerar los resultados de las pruebas como cantidades exactas de bacterias sino más bien como **intervalos** del recuento bacteriano. Además, debe enfatizarse que los recuentos obtenidos con los diferentes métodos no pueden compararse directamente entre sí. No existe interrelación aparente entre los recuentos de *Streptococcus mutans* y de lactobacilos, aunque en los pacientes con caries activa puede observarse una tendencia hacia grandes concentraciones en **ambas** especies.⁸² Este hecho enfatiza el concepto de que las pruebas miden dos etapas diferentes del proceso carioso en el medio oral y no pueden intercambiarse.

Se recomienda no adoptar una posición “fija” de los valores umbral considerados como riesgo de caries. El margen de riesgo para un factor depende de la influencia de otros factores. Un millón de *Streptococcus mutans* por mililitro de saliva puede, en ciertas condiciones, ocasionar formación de cavidades, pero con una dieta apropiada y la administración de fluoruro el riesgo será considerablemente menor. Por ejemplo, determinada concentración de bacterias o determinado grado de flujo salival no significa lo mismo para una persona que vive en una región con agua fluorada que para alguien de una región con agua escasamente fluorada o sin flúor.^{83,84}

Una pregunta frecuente es: ¿qué tanto deben muestrearse las pruebas para que se estandaricen? Diversos factores como antibióticos, dieta, tabaquismo, cepillado dental, secreción salival y sitios de retención pueden afectar la cantidad de bacterias en la cavidad oral.²⁸ Debe esperarse una variación normal con el tiempo en lactobacilos, en *Streptococcus mutans*, capacidad de amortiguamiento y flujo salival.⁸⁵ Los estudios han demostrado que las variaciones naturales **pronunciadas** a corto plazo son infrecuentes.^{55,71} Los mayores recuentos bacterianos en la saliva generalmente son en la mañana antes del cepillado dental. Durante el día las concentraciones parecen absolutamente estables, en tanto no se tomen medidas particulares. Por supuesto que en las encuestas epidemiológicas es importante un procedimiento de colección estricto y perfectamente definido, pero tales precauciones resultan limitantes en el trabajo diario del consultorio. Para el paciente individual, los resultados deben evaluarse de manera práctica ya que representan el **reto en el momento que ocurrió**. Sin embargo, verifique si el paciente está tomando

antibióticos o los ha recibido recientemente (en el último mes), y en lo posible evitar el muestreo después del cepillado dental o la comida.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Una prueba válida puede ser precisa y confiable.
- B. La presencia de *Streptococcus mutans* en la cavidad oral siempre implica un riesgo de caries.
- C. Un pronosticador útil de caries debe tener una interrelación fuerte y estable con la prevalencia de caries.
- D. Por lo general existe una mejor correlación entre la cuenta de bacterias y el riesgo bajo de caries, que entre la cuenta alta y el riesgo elevado.
- E. Los lactobacilos, al ser altamente acidúricos, están relacionados con el inicio de la lesión del esmalte.

Tasa del flujo salival

Un flujo apropiado de la saliva es fundamental para la conservación de la salud oral. Es evidente que las bacterias orales están sujetas a varias funciones importantes de la saliva, las cuales afectan su colonización, supervivencia y metabolismo. Los mecanismos más importantes por los cuales la saliva puede afectar la caries son:

- Limpieza mecánica de los detritos y bacterias de la placa.
- Actividad antibacteriana contra la microflora oral, es decir, lisis y agregación.
- Amortiguamiento y neutralización de los ácidos de la placa.
- Aumento de la remineralización.

El flujo salival de las glándulas principales y de las menores se controla mediante estímulos parasimpáticos (agua, electrolitos) y simpáticos (proteínas). La fracción acuosa tiene mayor importancia para el proceso de depuración, en tanto que la actividad antimicrobiana la tiene en la fracción proteínica.

La tasa de flujo salival es el **parámetro “determinante” en la valoración del riesgo de caries**.⁸⁶ Aunque no existe una interrelación lineal entre la tasa del flujo salival y la actividad cariosa, es importante evaluar si la secreción se presenta normal o deteriorada. La ausencia de saliva, la xerostomía o la hiposalivación pueden ocasionar un aumento extremo en el riesgo de caries. La disminución de la tasa de flujo es un efecto adverso común de una gran cantidad de medicamentos y de radioterapia.⁸⁷ Para la persona, tiene mayor valor clínico el seguimiento regular y lon-

gitudinal de la tasa de flujo que la medición única para identificar la disminución y las modificaciones en el tiempo.⁸⁵

Medición de la tasa de flujo salival

Para medir la tasa de flujo se puede muestrear la saliva total con o sin estimulación. Además la saliva puede colectarse de secreciones de diferentes sitios: parótida, o submandibular/sublingual. Las muestras de saliva total con estimulación son las **más utilizadas** en el trabajo sistemático. La estimulación puede realizarse mascando parafina o mediante gotas de un líquido ácido (ácido cítrico a 3%) en la parte posterior de la lengua. La cantidad de saliva obtenida se **divide entre el tiempo de colección**, y la secreción se expresa como mL/min o como mL/5 min.

En los pacientes adultos una tasa de secreción estimulada normal es alrededor de **1 a 1.5 mL/min**. Los valores por debajo de 0.7 mL/min se consideran como bajos e indican un riesgo de caries.⁸⁸ Por lo general, las mujeres tienen tasas de secreción estimulada y sin estimular menores que los varones. En los niños los valores dependen mucho de la edad y la cooperación, pero en los preescolares las secreciones estimuladas y sin estimular están alrededor de 0.5 y 0.3 mL/min, respectivamente.

Para la colección de la saliva sin estimular (en reposo) el paciente se sienta en posición erguida y relajada, con la cabeza inclinada hacia delante, dejando que la saliva gotee pasivamente en un tubo graduado, de 5 a 15 min. Una secreción sin estímulo menor de 0.1 mL/min se considera como un valor de riesgo. En los casos de hiposalivación, ésta se presenta viscosa y “espumosa” haciendo difícil determinar el volumen secretado. Por tanto, se propone un método de gravitación. El tubo de ensayo se pesa antes y después del muestreo —un gramo corresponde casi a un mililitro de saliva.

Capacidad amortiguadora de la saliva

La capacidad amortiguadora de la saliva tiene importancia para la conservación de los valores normales de pH en la saliva y la placa. Una secreción baja puede indicar un efecto amortiguador menor, y varios investigadores,^{89,90} han observado una débil interrelación inversa con la caries. Sin embargo, la tasa de secreción salival y su capacidad amortiguadora difieren en diversas partes de la boca. La composición y la acidogénesis de la placa pueden afectarse de manera diferente según esté cerca de un conducto salival o en la profundidad de una fisura. Sin embargo, los valores desfavorables de la capacidad de amortiguamiento y de la tasa de flujo salival deben considerarse como factores de riesgo para la persona en particular. Las pruebas utilizadas con mayor frecuencia se basan en la técnica de titulación, con el pH final determinado por el cambio del colorante.

Método Dentobuff para medir la capacidad amortiguadora

Ericsson y Bratthall⁹¹ desarrollaron un método sencillo para medir la capacidad amortiguadora de la saliva en el consultorio dental, la tira Dentobuff.[†] La tira indicadora de pH se impregna con una pequeña cantidad de ácido. Con la almohadilla de prueba de la tira en posición plana, se coloca una gota de saliva estimulada para disolver el ácido. Después de **exactamente** 5 min, el color de la tira se compara con la gráfica proporcionada por el fabricante y se obtiene el pH final. El método determina el sistema amortiguador del bicarbonato e identifica la saliva con capacidad amortiguadora baja (amarillo), intermedia (verde) y normal (azul) (figura 12–7). Es importante interpretar la prueba transcurridos exactamente 5 min, ya que el color cambia con el tiempo, y por tanto puede originar resultados equívocos. El color amarillo indica un pH final de 4 o menos y significa que la saliva fue incapaz de incrementar el pH. Este resultado debe considerarse como un valor de riesgo.

Colección de muestras bacterianas y de saliva

Para obtener información de **todos** los métodos en el consultorio dental se recomienda el procedimiento siguiente:

- Preparar los estuches en el consultorio e informar al paciente.
- Iniciar el muestreo con el paciente en posición erguida. Pedirle que masque parafina y escupa la saliva después de 1 min. A continuación cronometrar la tasa de secreción y pedir al paciente que escupa con frecuencia en un tubo de ensayo graduado.
- Detener el proceso después de 5 min y colocar la prueba de *Strip mutans* en la lengua.
- Medir la cantidad de saliva y calcular la tasa de secreción.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

A. Una colección promedio de 7.5 mL de saliva total estimulada en el transcurso de 5 min se considera como anormalmente baja.

B. Una prueba de lactobacilos indica ingestión de carbohidratos y los sitios de retención en la cavidad oral.

C. Una muestra de saliva proporciona información precisa sobre **dónde** están alojadas las bacterias cariógenas en la boca.

D. Para valoración del riesgo de caries en una persona se obtiene información de los antecedentes del caso, del examen clínico y de las pruebas de laboratorio.

E. Una persona con calificación de *Streptococcus mutans* de 3 (grandes recuentos) no puede permanecer libre de caries y la desmineralización es inevitable.

[†] Orion Diagnostica, Espoo, Finlandia.

- Tomar una gota de saliva con la pipeta y colocarla en la tira Dentobuff. Ajustar el cronómetro en 5 min.
- Depositar la saliva restante en ambos lados de la tira de agar Dentocult-LB y dejar que escurra el exceso.
- Incubar las pruebas para *Streptococcus mutans* y lactobacilos.
- Evaluar la tira amortiguadora después de 5 min, los *Streptococcus mutans* después de dos días y los lactobacilos después de cuatro días.

¿Cuál es el siguiente paso?

La eficacia de las pruebas de actividad y riesgo de caries ha sido evaluada en varias poblaciones durante los decenios pasados con descubrimientos más o menos alentadores.^{40,92,93} El abordaje de riesgo o de actividad *per se* no es un aspecto controversial, sino más bien, el medio por el que la evaluación debe ser hecha. Aunque los modelos multifactoriales han probado su utilidad en un país o en una sociedad, pueden ser menos útiles en otros.⁹⁴ Otro factor importante es que los programas de valoración de riesgo deben ser evaluados de forma continua, ya que el valor puede variar con el paso del tiempo. Un ejemplo impactante puede ser tomado de las pruebas de lactobacilos, cuando son utilizadas como un auxiliar didáctico para reducir el consumo de azúcar en los niños de edad escolar. Dos decenios antes, este programa redujo el incremento de caries con 50%,⁵⁷ mientras que al ser revaluado recientemente, dentro de la misma comunidad, sólo tuvo valor limitado.⁹⁵

Para los individuos, la identificación de los factores responsables del riesgo y actividad de la caries, debe formar la base de las acciones dirigidas contra los factores etiológicos involucrados. El conocimiento de los factores de riesgo proporciona al paciente una oportunidad de reflexionar acerca de su situación y la opción de tomar una responsabilidad personal de la salud oral en un futuro. Puede argumentarse que existe un soporte científico débil para el hecho de que el conocimiento obtenido es un auxiliar eficaz para cambiar una conducta dental no saludable.⁹⁶ Esto puede ser verdadero para un mensaje general no específico, y por lo tanto, parece más importante la individualización, como se revela en las pruebas. Tanto el terapeuta, como el paciente pueden estar alerta del problema principal y enfocarse en una estrategia, más que en el concepto en su totalidad. En ese aspecto, las pruebas también son una cuestión de calidad de atención y una guía simple para hacer lo correcto a un precio adecuado. Como se estableció previamente, la importancia relativa de un factor de riesgo puede diferir de un paciente o un grupo de pacientes a otro. Por ejemplo, se ha demostrado que el principal factor de riesgo para las lesiones de punto blanco, durante el tratamiento con aplicaciones ortodónticas fijas, era la higiene oral deficiente,⁹⁷ y por lo tanto, no sería significativo o rentable enfocarse en la dieta. De manera similar, conforme el nivel de control metabólico parece ser un pronóstico más fuerte para la caries que los estreptococos mutans en niños con diabetes tipo 1,⁹⁸ el enfoque debería estar en la dieta, más que en las medidas antibac-

terianas. Sin embargo, en muchos casos, existe más de un factor o indicador de riesgo fuertemente involucrado. De esta forma, una pregunta frecuente es si es o no significativo cambiar o mejorar sólo uno de ellos. Sí, es de absoluta importancia, ya que el equilibrio en el ambiente oral entre la desmineralización y la remineralización es ambigua en muchos casos, hasta una mejoría mínima puede ayudar al paciente durante el nivel límite y a regresar a la estabilidad. Además, después de un manejo exitoso de un factor etiológico, la autoestima y la motivación pueden crecer para proceder con el siguiente factor.

Probablemente, la otra forma sea de mayor importancia. Existe un consenso en la literatura acerca de la especificidad elevada de las evaluaciones de la actividad y el riesgo de caries, para seleccionar individuos con riesgo bajo para futuras caries. Éste es un mensaje muy positivo para comunicar y el paciente puede tener una opción para extender los intervalos de citas de revisión. Por lo tanto, los recursos pueden ser redirigidos y ahorrarle dinero al paciente y a la sociedad. Al final del día, es cuestión de filosofía y calidad —los dientes son, con muy pocas excepciones, saludables cuando erupcionan y es un reto para la profesión dental guiar y asistir a sus pacientes para mantenerlos así, en forma rentable.

OTRAS PRUEBAS SUGERIDAS PARA LA ACTIVIDAD CARIOSA

Con el propósito de pronosticar el riesgo de caries o determinar la actividad de la enfermedad, se han sugerido varios métodos diferentes. Adelante se describen y comentan brevemente algunos.

Prueba de Snyder

En esta prueba propuesta por Zinder,⁹⁹ la muestra de saliva se inocula en agar glucosa y la formación de ácido se determina por el indicador de color. El procedimiento establece la cantidad total de acidogénesis en las bacterias salivales y puede utilizarse como opción a la prueba de lactobacilos.⁵³

Viscosidad de la saliva

La viscosidad de la saliva es un factor importante para la percepción subjetiva de la boca seca y la hiposalivación. Sin embargo, aún se carece de algún método de significancia clínica para estimar la viscosidad y, además, no es clara su interrelación con la incidencia de caries. Se ha desarrollado la medición de la fricción en la mucosa oral mediante un dispositivo reológico y tal vez tome importancia en los pacientes ancianos,¹⁰⁰ por el uso de fármacos xerógenos.

Medición de las levaduras salivales por inmersión de portaobjetos

En general, la infección oral por levaduras puede considerarse como un reflejo de la respuesta del huésped e indicativa de un paciente médicamente comprometido. En los

pacientes con hiposalivación frecuentemente se encuentran grandes cantidades de levaduras salivales. Además, los hongos son acidúricos y pueden indicar un ambiente ácido y actividad cariosa.¹⁰¹ Se ha desarrollado y está disponible en el comercio un sistema¹⁰² de inmersión de portaobjetos para la medición de la infección oral por levaduras (*Candida albicans*), ORICULT-N^k (figura 12-7).

Velocidad de formación de la placa

La placa se ha sugerido como un pronosticador de caries.¹⁰³ La velocidad del desarrollo de la placa puede estimarse mediante un índice de la velocidad en la formación de placa (IVFP).¹⁰⁴ Veinticuatro horas después de una limpieza dental profesional se valora la reacumulación de placa con una escala de 1 a 5 sobre seis puntos de medición por cada diente. Durante este periodo no se realiza ninguna higiene oral. Aunque el método se ha utilizado en varios estudios clínicos con una interrelación positiva con la incidencia de caries, no ha logrado obtener una amplia aceptación clínica.

Medición del pH de la placa: formación de ácido por la placa dental

El pH de la placa puede medirse directamente en la boca mediante electrodos de vidrio o antimonio.¹⁰⁵ Las personas con caries activa presentan pH bajos en reposo y finales

^k Orion Diagnostica, Espoo, Finlandia.

después de los enjuagues con sacarosa, comparadas con las que están libres de caries. Sin embargo, la telemetría parece más útil para la evaluación de los cambios de pH después de la ingestión de diversos alimentos, que para determinar la actividad cariosa.¹⁰⁶ En consecuencia, la técnica se utiliza con mayor frecuencia en los laboratorios de investigación de las universidades que en el consultorio dental.

Métodos nuevos

Una seria preocupación con los métodos de cultivo de hoy en día, es el lapso de tiempo que transcurre desde la toma de la muestra hasta que los profesionales y sus pacientes obtienen los resultados. Adicionalmente, la toma de la muestra debe ser planeada para ajustar los fines de semana y otras actividades. No es probable que puedan mejorarse las pruebas disponibles actuales, especialmente si son adecuadas para emplearse en el consultorio dental o en condiciones de campo. Deben desarrollarse nuevas pruebas. Por ejemplo, que midan la adhesión bacteriana y los ligandos salivales, a los que se unen las bacterias, como factores determinados genéticamente para la caries. Quizá en los años próximos los métodos inmunitarios como los estuches para análisis inmunoabsorbentes ligados a enzimas (ELISA) tal vez se transfieran de los laboratorios especializados a los consultorios dentales. La demanda de técnicas más precisas y rápidas, en verdad estimulará el desarrollo de productos nuevos y mejorados. Además, un mejor conocimiento de los factores —estilo de vida, como la higiene oral y el patrón en el consumo de azúcar, obtenidos a través de estudios cualitativos, puede añadir precisión al proceso de evaluación de riesgo de caries.

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

A. Las concentraciones salivales de *Streptococcus mutans* están influidas por antibióticos.

B. Los pacientes con una tasa de secreción baja, a menudo presentan una gran capacidad amortiguadora.

C. Las pruebas microbiológicas de actividad cariosa pueden utilizarse como herramientas didácticas y motivadoras para la prevención de caries.

D. En muchos estudios de riesgo de caries, se ha demostrado que la experiencia previa de caries es el signo predictivo más valioso.

E. La capacidad de pronóstico de una prueba depende de la prevalencia de la enfermedad en la población.

RESUMEN

La caries es una infección local **transmisible** y los microorganismos acidúricos como *Streptococcus mutans* y *lactobacilos* son los patógenos primarios. Este capí-

tulo comenta los eventos ecológicos que originan el desarrollo de caries: 1) establecimiento temprano de *Streptococcus mutans*, 2) cambio microbiano y 3) des-

Prevención de la enfermedad periodontal: hechos, valoración de riesgo y evaluación

Norman O. Harris y Donald E. Willmann

OBJETIVOS

Al final de este capítulo, será posible:

1. Citar el signo principal que diferencia la gingivitis de la periodontitis.
2. Explicar las razones para la clasificación más reciente de las enfermedades periodontales.
3. Explicar el propósito del índice de O'Leary, el índice de placa de Silness y Løe y el índice gingival de Silness y Løe.
4. Describir cómo utilizar las sondas periodontales manuales y compararlas con las sondas electrónicas de fuerza constante.
5. Explicar cómo medir la profundidad de bolsa y la pérdida de adherencia epitelial y cómo las mediciones de recesión gingival están relacionadas con ambas.
6. Aclarar las diferencias entre el *Community Periodontal Index of Treatment Needs* (CPITN) y el *Periodontal Screening and Recording System* (PSR).
7. Discutir el valor del líquido crevicular y cómo cuantificarlo.
8. Explicar por qué el tabaquismo constituye un hábito de alto riesgo que compromete la prevención, tratamiento y mantenimiento de las enfermedades periodontales.

INTRODUCCIÓN

En 1875, la enfermedad de Riggs,^a (después conocida como piorrea^b alveolar^{1,2} y después como enfermedad periodontal) era fácil de diagnosticar. Si había presencia de pus en el surco gingival al ejercer presión digital sobre la raíz, del ápice a la corona, el diagnóstico correcto era piorrea alveolar.³ Este diagnóstico podía ser confirmado colocando 1 o 2 gotas de guayacina, produciendo un intenso color azul.⁴ En ese momento, se estimaba que 95% de todas las personas mayores de 25 años estaban “más o menos afectadas”.⁵ Es interesante el hecho de que se sospechaba que las condiciones sistémicas, probablemente estaban asociadas con, o eran agentes causales de la piorrea alveolar-condiciones como dispepsia gástrica, tisis,^c adenoides, catarro nasal, constipación, congestión general por inclemencias del tiempo, desnutrición y pies u otras extremidades frías que indican circulación deficiente.³

Durante toda la primera mitad del siglo XX, piorrea alveolar y encías deprimidas permanecieron siendo términos populares para la enfermedad, tanto por los profesionales, como por las demás personas. En ese entonces, la causa de la piorrea se atribuía a la presencia de cálculo.⁶ Tanto la terminología a largo plazo, como la etiología bien establecida del cálculo, cambiarían una vez más. El término enfermedad periodontal superó la designación de piorrea alveolar, mientras que la etiología aceptada del cálculo⁶ fue desechada a favor de una hipótesis inespecífica de la placa. De acuerdo con la hipótesis inespecífica, la enfermedad periodontal era causada por un sobrecrecimiento mixto de organismos conocidos y desconocidos en la placa dental.^{7,8} De hecho, aún se creía que una vez que el paciente estaba “infectado con enfermedad periodontal”, el proceso se hacía más severo con el tiempo; en otras palabras, se consideraba que la enfermedad periodontal era una penalidad patológica del envejecimiento. Las personas aún continuaban reconociendo la enfermedad periodontal como una enfermedad inflamatoria caracterizada por **bolsas periodontales** acompañada de una **pérdida silenciosa de hueso**.

A mediados del siglo XX, la hipótesis inespecífica fue desechada a favor de una nueva “hipótesis específica bacteriana”, que postuló que la gingivitis y la periodontitis eran causadas por especies bacterianas conocidas y aún no conocidas de la placa.⁸ Al mismo tiempo, comenzó a surgir un consenso de que lo que alguna vez fue la única enfermedad periodontal, ahora era una serie de enfermedades diferentes, pero relacionadas con las siguientes clasificaciones: 1) gingivitis y 2) periodontitis del adulto, prepuberal, juvenil, rápidamente progresiva y refractaria. Con este cambio, el cálculo fue relegado a un papel etiológico secundario, en donde se creía y aún se cree, que su superficie porosa sirve como **hábitat** para las bacterias de la placa y sus productos finales y como un **irritante** a los tejidos gingivales marginales.⁹⁻¹¹ La presencia de cálculo subgingival contribuye a la progresión y cronicidad de la enfermedad periodontal.^{9,12}

La relación entre las diferentes enfermedades periodontales no era bien entendida, y continua siendo así. Esto fue recalcado por el sistema de clasificación pasado, que estaba basado en una descripción narrativa que relacionaba la edad del paciente en el momento en que iniciaba la enfermedad, la rapidez de la progresión de la enfermedad, la respuesta a la terapia y la severidad de la enfermedad —y no los agentes causales definitivos, así como la caries, en donde los estreptococos mutans y lactobacilos son los principales patógenos cariogénicos.¹³

Aún existen grandes vacíos de conocimiento acerca de los patógenos periodontales específicos, o de aquellos que puedan ser implicados en un futuro, como sinérgicos o causales del proceso de enfermedad periodontal. Las muestras de placas de individuos con periodontitis pueden demostrar aproximadamente, 350 especies microbianas en la placa dentobacteriana y cerca de 150 especies en la placa supragingival, lengua y otras estructuras orales.¹⁴ De hecho, ya sea en forma singular o en combinación, existe un argumento muy fuerte para poder implicar, entre otras a *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (Aa), *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Bacteroides forsythus*, *Prevotella intermedia* (Pi), *Eikenella corrodens*, *Fusobacterium nucleatum*, *Campylobacter rectus* y *Treponema* (espiroquetas).¹⁵⁻¹⁸

Pueden realizarse análisis rutinarios de laboratorio y análisis de exploración de DNA (se describen más adelante), que son más sofisticados, para identificar a las bacterias sospechosas. Estas identificaciones positivas ayudan al médico a seleccionar medicamentos para suprimir a los organismos encontrados en las diversas enfermedades periodontales.

En 1998, la profesión experimentó otro cambio de nomenclatura. Este **nuevo sistema de clasificación** eliminó los agrupamientos con base en la edad del inicio, rapidez del establecimiento, etc., y los remplazó con una clasificación **que intenta identificar las causas locales y sistémicas de la gingivitis y periodontitis**. Por ejemplo, las bacterias de la placa causan enfermedad periodontal, pero la acción de cualquiera de las mismas bacterias puede ser **modificada** por factores sistémicos, ya sean endocrinos, discrasias sanguíneas, medicamentos ingeridos, etc. La clasificación completa, con subgrupos y ejemplos, se encuentra contenida en el apéndice 13-1.¹⁹ Este nuevo sistema de clasificación será incorporado a las futuras *Dental and Dental Hygienist National Board Examinations*.

^a Enfermedad de Riggs: mombrada así después de que un odontólogo de Boston, el Dr. Riggs extrajo el primer diente que haya sido extraído bajo anestesia general. Su paciente era Horace Wells, el odontólogo que tiene el crédito por el descubrimiento del óxido nitroso como un anestésico.

^b Piorrea = pus.

^c Tisis = consunción.

DATOS ACERCA DE LA GINGIVITIS Y PERIODONTITIS

Aunque las bacterias son el factor causante de las enfermedades periodontales, existen poderosos factores que influyen y pueden modificar el curso de las enfermedades, como 1) **tabaquismo**, 2) **diferencias genéticas**, 3) severidad inicial de la enfermedad, 4) presencia de *P. gingivalis*, *P. intermedia*, y *B. forsythus* y *Actinobacillus actinomycescomitans*, y 5) **cumplimiento individual** con estándares establecidos para el cuidado oral personal.^{20,21} Es de interés para las parejas casadas, el hecho de que los esposos y los niños, de un paciente adulto con periodontitis, pueden tener un riesgo relativamente alto de desarrollar un problema periodontal.²² Otro fuerte indicador de riesgo es la relación observada de diferentes enfermedades **sistémicas** con la gingivitis y periodontitis. Entre estas se encuentran: diabetes mellitus,²³ síndrome de Down²⁴ y condiciones diagnosticadas con menor frecuencia como síndrome de Haim-Munk y de Papillon-Le Fevre.²⁵ También se ha notado que existe una mayor frecuencia de accidentes cardiovasculares y ataques no hemorrágicos entre los individuos con periodontitis.^{26,27}

Tanto la gingivitis como la periodontitis afectan a los tejidos del periodonto. Por **definición**, una gingivitis inducida por la presencia de placa es una inflamación de la encía marginal, **sin pérdida de la adherencia epitelial**. Una vez que hay pérdida de la adherencia epitelial, una vez más, por **definición**, inicia la periodontitis. El término periodontitis puede ser definido como 1) una inflamación de la encía marginal **con** 2) pérdida de la adherencia epitelial, **junto con** 3) daño irreversible a cualquiera de los otros tres componentes restantes del periodonto, p. ej., cemento, hueso alveolar y ligamento periodontal, que conecta las dos estructuras previamente mencionadas.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Una de las bacterias con mayor sospecha de asociación a la periodontitis ha sido abreviada Aa; el nombre completo correcto de la bacteria es *Actinobacillus actinomycescomitans*.
- B. El último cambio "oficial" de la clasificación de la enfermedad periodontal, en 1998, debería hacer más sencilla la determinación de la etiología (o cofactores) de la enfermedad periodontal.
- C. Tres poderosos factores no bacterianos que influyen en el curso de la enfermedad periodontal son las diferencias genéticas, el tabaquismo y el cuidado personal oral adecuado.
- D. Tres enfermedades sistémicas que están asociadas con la periodontitis son las enfermedades cardíacas, la diabetes mellitus y la mayoría de enfermedades virales.
- E. Es posible tener una profundidad de bolsa de 4 mm con migración apical lenta de la adherencia epitelial, y aún así, tener gingivitis.

Una gingivitis de origen bacteriano, inducida por placa, puede ser **curada** con prácticas de buena higiene oral, p. ej., el margen libre de la encía puede recuperar su histología original. Por otro lado, debido a los cambios irreversibles que ocurren en los componentes del periodonto en la periodontitis, por lo general, no es posible que los tejidos afectados regresen a la normalidad. Una vez que el tratamiento periodontal ha sido completado, cualquier medida preventiva y/o terapia de tratamiento adicionales, deben ser considerados como parte del **mantenimiento** (y no como una cura) y se pretende sostener el *statu quo* del diente, tanto como sea posible durante toda la vida. El reconocimiento de los primeros signos y síntomas de gingivitis y/o periodontitis, así como el inicio de un tratamiento inmediato, son cruciales para detener y controlar la progresión de la enfermedad. Esta función de guardia puede ser realizada de mejor manera por el **odontólogo general**.²⁸

Existen abundantes evidencias de que la población microbiana de la placa **supragingival** están asociadas con la gingivitis, y que la **subgingival** con la periodontitis.

En las primeras etapas de la gingivitis, existe una infiltración de células de defensa por debajo del epitelio crevicular. Si la gingivitis no se detiene en las primeras etapas, el color de la encía marginal cambia de **rosa pálido a rojo**; el contorno de la encía marginal se torna **edematoso**, y hay presencia de **sangrado** durante el sondeo o el cepillado dental ("cepillo dental color rosa"). Cualquier sangrado gingival **a cualquier edad** y en cualquier momento, no es normal y debe ser visto con preocupación, tanto por el médico, como por el paciente. De hecho, debido a que el sangrado gingival es considerado como una entidad de ocurrencia común, a menudo, los odontólogos y los pacientes no logran reconocer los cambios gingivales inflamatorios tempranos, **aún a pesar de que en esta etapa, es posible la recuperación (cura) completa**. A menudo, los pacientes no están informados de la presencia de la enfermedad periodontal, hasta que la oportunidad de la cura o de la detención temprana han pasado. En un estudio, sólo 48% de los pacientes con diagnóstico de periodontitis avanzada, habían sido informados por su odontólogo de su condición. Sólo 12% de aquellos con gingivitis y 20% de los pacientes con periodontitis temprana habían sido advertidos de sus condiciones.^{29,30} Estos datos apoyan el hecho de que una de las preocupaciones acerca del diagnóstico de la enfermedad periodontal, es que a menudo se presenta demasiado tarde, como para ser útil realmente.²⁸ Este descubrimiento tiene matices **éticos y legales**.^{31,32}

La gingivitis marginal es extremadamente común en **todas las edades**, y no necesariamente está relacionada con el envejecimiento *per se*. Muchos ciudadanos mayores disfrutan de una salud periodontal excelente en su edad avanzada.³³ Por otro lado, muchos casos de periodontitis avanzada, observados durante el envejecimiento, son el resultado de la negligencia con el cuidado personal a lo largo de toda la vida.

Desafortunadamente, muchos casos periodontales pueden remontarse a la etapa de juventud. Por ejemplo, en Reykjavik, Islandia, se encontró sangrado gingival en 16% de 230 niños de 6 años de edad.³⁴ En una población militar de 1 334 soldados, se descubrió que 40.3% tenía gingivitis,

mientras que 35.7% de los sujetos tenía bolsas periodontales de 3 a 5 mm (consideradas como posible periodontitis temprana).³⁵ Bath reportó que 34% de jóvenes de 14 a 17 años de edad tenía cálculo supragingival, y que 23% tenía cálculo subgingival.³⁶ Es preocupante que tantos niños y personas jóvenes no estén bajo cuidado profesional.³⁷ Los niños o adolescentes con gingivitis, cálculo subgingival o signos tempranos de pérdida de hueso alveolar, deben ser considerados como individuos con alto riesgo de periodontitis y deben ser ingresados en un programa preventivo monitorizado tan pronto como sea posible. Estos descubrimientos frecuentes de gingivitis, que pueden presentarse en edades relativamente tempranas, son un precursor de la enfermedad periodontal, que se vuelve la causa principal de pérdida dental después del tercer decenio de vida.³⁸

Lineamientos para el tratamiento no invasivo de la gingivitis

La gingivitis originada por placa es una enfermedad periodontal **prevenible y curable**. El **objetivo del cuidado profesional y personal en casa**, es **eliminar o reducir de manera severa los organismos etiológicos en la placa dentobacteriana y prevenir o revertir la inflamación gingival**. Este esfuerzo puede ser asistido con una profilaxis profunda, complementado en casa con el uso de **cepillo dental, hilo dental** y un **accesorio irrigador**. Por lo general, un cepillo dental eléctrico es más eficaz que el manual (ver capítulos 5, 6 y 7). Esta rutina de “cepillo, hilo y lavado” puede ser favorecida con el uso diario de una pasta dental con fluoruro, productos que se venden sin receta médica con **aceites esenciales**, como Listerine, o enjuagues bucales con clorhexidina, prescritos por el odontólogo.



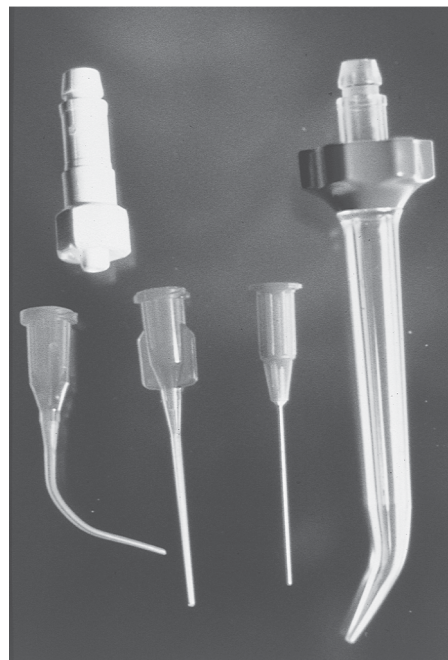
A

La rutina diaria de cuidados personales debe ser un hábito desde la niñez temprana para prevenir que las poblaciones de organismos patógenos aumenten de manera significativa o que vuelvan a poblar la placa. En caso de que estas medidas empíricas fallen, debe considerarse un diagnóstico diferencial para determinar si una de las etiologías modificadas de la placa para la gingivitis, enlistadas en el apéndice 13-1, es la causa primaria.¹⁹ Si es así, el paciente debe ser referido a un médico.

Cuidados preventivos primarios no invasivos para la periodontitis

Una vez que el paciente desarrolla **periodontitis**, por lo general, el tratamiento incluye medidas adicionales a las recomendadas para la gingivitis. Conforme la profundidad de sondeo aumenta, es más difícil eliminar las bacterias de la placa subgingival. Además de la remoción rutinaria de cálculo, debe completarse el **raspado y alisado radicular** en el momento de la profilaxis.³⁹ Muchos dentistas recomiendan irrigar las bolsas profundas. La profundidad de penetración de las soluciones irrigadoras, dentro de la bolsa, depende del diseño de la punta del irrigador, de la presión del líquido y del cálculo presente, que puede desviar la corriente irrigadora.⁴⁰ Algunas de las soluciones utilizadas son clorhexidina,⁴¹ fluoruro estañoso^{42,43} y Listerine.⁴⁴ Las investigaciones para encontrar agentes antimicrobianos más eficaces son una búsqueda continua.⁴⁵ **Probablemente, el higienista dental es la persona clave para realizar la terapia de irrigación subgingival,⁴⁶ así como, para instruir al paciente en cómo completar la tarea en casa⁴⁷ (ver figura 13-1).**

Los enjuagues bucales, utilizados en los programas de cuidado personal, no penetran a gran profundidad en las



B

Figura 13-1. A. Un irrigador es un accesorio sobresaliente para usar una cantidad **abundante** de agua para eliminar detritos que permanecen después del cepillado dental y el uso de hilo dental (“cepillo e hilo”). **B.** Un irrigador con el uso de una punta accesoria puede utilizar una cantidad limitada de solución antimicrobiana para irrigar cuidadosamente las bolsas periodontales. (Cortesía de Hydro Floss, Inc., Birmingham, AL, 35244.)

bolsas periodontales. Sin embargo, cuando la irrigación es realizada en el consultorio, se puede lograr una mayor penetración de la bolsa, colocando la solución irrigadora terapéutica en el contenedor de líquidos del escariador ultrasónico.⁴⁸ Para completar el tratamiento, a menudo se aplica un medicamento de liberación retardada en la bolsa, o se puede iniciar un tratamiento con antibióticos para eliminar los microbios que han invadido los tejidos del surco.⁴⁹ Una vez que se ha alcanzado el máximo éxito de un tratamiento, es **obligatorio** realizar una monitorización cada 3 meses.

Procedimientos invasivos necesarios para tener acceso a la bolsa subgingival

Conforme la bolsa continúa haciéndose más profunda, es más difícil realizar procedimientos preventivos no invasivos. Para solucionar este problema, en ocasiones, el periodoncista puede realizar una **cirugía con colgajo**, que es un procedimiento quirúrgico en el que se remueve una porción circunferencial de la encía marginal, exponiendo la raíz del diente. Después de la operación, el área de la bolsa subgingival, previamente inaccesible, se vuelve más accesible para realizar los procedimientos rutinarios de higiene dental. Debe enfatizarse que esta cirugía no es una **cura** —sólo proporciona un alivio temporal para ayudar a detener una enfermedad que se ha salido de control.

Cirugía periodontal avanzada

Con base en los estudios, se calcula que aproximadamente 5 a 20% de adultos presentan enfermedades periodontales severas, en tanto que la mayoría tiene periodontitis leve a moderada.⁵⁰ En la etapa avanzada de la enfermedad periodontal existe una pérdida dramática de la adherencia epitelial, con la pérdida concurrente de hueso alveolar de soporte, que puede comprometer de manera severa el soporte del diente. Una discusión acerca de las técnicas quirúrgicas avanzadas, se encuentra fuera del alcance de este libro; sin embargo, existen procedimientos quirúrgicos que a menudo, pueden ser utilizados para reparar las lesiones causadas por la periodontitis.

En un intento por compensar la pérdida de hueso y tejido, se han introducido las **técnicas de regeneración guiada**^d en años anteriores, con un énfasis dividido en la regeneración de **hueso**, así como en la de **tejidos blandos**. Todo esto se completa con el uso de injertos de hueso y estimulantes óseos, así como de procedimientos de cirugía plástica para remodelar los tejidos blandos. En ocasiones, cuando el soporte óseo es mínimo, se elaboran aditamentos protésicos para unir varios dientes, que actúen como un guarda, para prevenir que uno o más dientes estén sujetos a movimientos laterales excesivos durante la masticación.

^d Regeneración periodontal significa curación después de la cirugía periodontal —una curación que dé como resultado una restauración parcial o completa de los tejidos de soporte del diente, a saber, cemento, hueso alveolar y ligamento periodontal. *Ann Periodontology*, 1997; 2:215-22.

Después de las intervenciones quirúrgicas para manejar las etapas leve a moderada de la periodontitis, las acciones preventivas que deben ser tomadas, **aún requieren un control mecánico meticuloso (“cepillo, hilo y lavado) y químico de la placa (enjuagues bucales antimicrobianos)**. Probablemente, la clorhexidina es el enjuague bucal antimicrobiano de elección para proteger la integridad de los tejidos restaurados y para ayudar a suprimir la transmisión de periodontopatógenos de otras localizaciones de tejido blando y duro en la boca.

¿Qué es la periimplantitis?

Para aumentar la estética y la función después de una extracción dental, por lo general, el espacio puede ser restaurado con una prótesis parcial fija o con un implante. Para una prótesis parcial fija es necesario preparar dos dientes intactos como dientes pilar. Esto puede involucrar la pérdida considerable de estructura dental. Por otro lado, un **implante** puede ser “implantado” entre los dos dientes adyacentes para funcionar como un diente normal.

Un implante consiste en una “raíz” metálica no corrosiva que es insertada en una preparación cilíndrica en el hueso alveolar (figura 13–2). Después de la recuperación ósea, se cementa una corona en la porción preparada del implante, que permanece por encima de la mucosa. Esto permite que el implante tenga la **misma función** que cualquier otro diente natural. Desafortunadamente, el implante también está expuesto a la misma flora bacteriana que todos los demás dientes —dientes que desarrollan gingivitis y periodontitis. Los mismos procedimientos preventivos primarios son necesarios para la supervivencia de un implante, así como de los otros dientes de la boca; la negligencia en los cuidados personales provoca la misma infección gingival y las mismas secuelas de la periodontitis. Las mismas bacterias destructivas están involucradas como en la periodontitis. El fracaso y remoción de un implante equivale a la extracción terminal de un diente natural por enfermedad(es) periodontal(es). En otras palabras, los mismos problemas, y casi las mismas soluciones se aplican en un implante con **periimplantitis**, como para los dientes naturales con periodontitis.

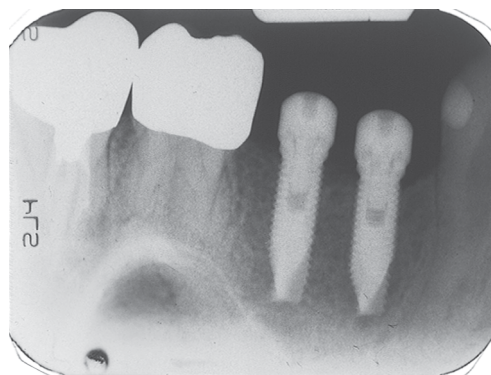


Figura 13–2. Dos coronas de premolares serán colocadas en los implantes, una vez que el hueso haya sanado. En ese momento, tendrán las mismas funciones que los dientes naturales. (Cortesía de Dr. Donald Willmann, University of Texas Dental School at San Antonio, TX.)

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Un caso de gingivitis puede ser curado (curado: los tejidos gingivales regresan a su histología original).
- B. Un caso de periodontitis puede ser curado (curado: los tejidos gingivales regresan a su histología original).
- C. La parte mecánica de los cuidados personales consiste en el uso de un cepillo dental, hilo dental y un irrigador ("cepillo, hilo y lavar").
- D. Los enjuagues bucales son eficaces en la irrigación de bolsas profundas para tratar la periodontitis.
- E. Un implante entre dos dientes requiere dientes pilares para su soporte.

EPIDEMIOLOGÍA Y EVALUACIÓN DE RIESGO

Indicadores de enfermedad periodontal

Para este capítulo, se han establecido dos objetivos: 1) Proporcionar algunos **datos básicos** acerca de la gingivitis y la periodontitis, destacando la función de la odontología preventiva —lo cual, ya ha sido realizado, y 2) ahora, explicar cómo algunas pruebas^e basadas en evidencias y algunos índices pueden ser utilizados para evaluar el riesgo, la severidad y la prevalencia de enfermedades periodontales. Algunos de estos indicadores fueron desarrollados para **examinar poblaciones** y determinar la **prevalencia y severidad** de las condiciones periodontales, en tanto que otros fueron desarrollados para evaluar la **salud periodontal de los individuos en una práctica privada**. Otros sirven para ambos propósitos, pero **no hay un solo índice que sea apropiado para todos los tipos de estudios**.

Por lo general, estas pruebas e índices utilizados para evaluar las diversas etapas de la gingivitis y periodontitis, incluyen uno o más de los siguientes registros: 1) profundidad de bolsa; 2) cantidad y localización de la placa; 3) extensión de la inflamación gingival; 4) depósitos de cálculo; 5) identificación bacteriana; 6) evidencia de pérdida de la adherencia epitelial; y 7) hábito de tabaquismo.

El índice de sangrado es el indicador más positivo de la **presencia de gingivitis**, en tanto que el historial de tabaquismo, probablemente, sea el **predictor** más confiable de enfermedad periodontal.

MEDICIÓN DE LA PLACA DENTOBACTERIANA

Récord (índice) de placa de O'Leary

La relación entre la placa y la gingivitis fue establecida por primera vez por Loe *et al.* en 1965.⁵¹ Siete años después,

^e Indicador de evidencia desarrollada = un signo o prueba que tiene un fondo científico ligado a la enfermedad.

O'Leary desarrolló uno de los primeros índices de mayor uso para identificar la localización y extensión de la placa. El índice de O'Leary es útil para monitorizar el control de placa de los pacientes, es fácil de completar, es económica y es reproducible.⁵² Sólo se necesita un espejo bucal y un explorador. El registro completo indica las localizaciones en donde se acumula la placa y en donde es necesario mejorar las técnicas de cepillado y de hilo dental.

Los pasos para registrar de forma manual e interpretar el índice de O'Leary son los siguientes.

1. Las superficies lisas de los dientes en la boca se dividen en los ángulos línea anatómicos, en cuatro secciones —mesial, vestibular, distal y lingual (figura 13-3).
2. Todos los dientes ausentes se tachan con una cruz y se determina el número total de dientes remanentes. Para propósitos de control de placa, debe registrarse la presencia de pónicos de prótesis fijas e implantes, de manera similar a la de los dientes naturales.
3. Se le pide al paciente que se enjuague vigorosamente con agua para desalojar cualquier detrito de comida.
4. Se aplica una **solución reveladora** en todos los dientes, asegurándonos que la unión dentogingival sea cubierta por el agente. Como alternativa, se puede masticar una **tableta** y hacer que la saliva teñida pase por toda la boca.
5. Una vez más, el paciente debe enjuagarse la boca vigorosamente. El explorador utiliza un explorador o la punta de una sonda para confirmar la presencia de acumulaciones teñidas de placa en la unión dentogingival. Si la placa en una superficie dental, está en contacto con el margen gingival o con la papila, se ilumina de color rojo todo el espacio de la superficie del diente, para aumentar la visibilidad y favorecer el impacto del diagrama en el paciente. Las áreas con película teñida **no** deben ser registradas como si tuvieran placa.

Después, se cuenta el número total de superficies registradas; luego se divide la suma entre el número de dientes presentes (incluyendo pónicos e implantes) y se multiplica por 100 para establecer la puntuación de placa como porcentaje. Esta puntuación inicial de placa debe ser comparada con futuros registros para **monitorizar** de manera objetiva el progreso del paciente.

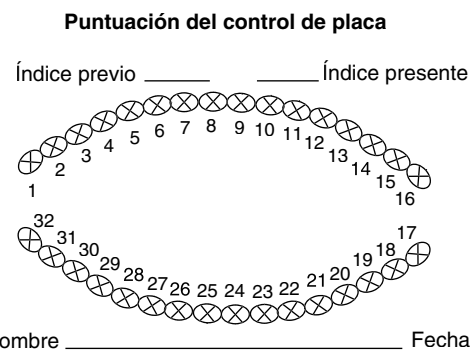


Figura 13-3. Diagrama utilizado para el Índice de Placa de O'Leary.

O’Leary *et al.* han establecido que un objetivo apropiado en la enseñanza de cuidados personales es reducir el índice de placa a **10% o menos**. Se recomienda no realizar cirugías periodontales o prótesis fijas hasta lograr este objetivo. Si no se han contemplado las intervenciones quirúrgicas o protésicas, podría ser más realista lograr una reducción inicial a 15%, en la mayoría de individuos.

Existen diversas formas disponibles, que son modificaciones de la presentación original de O’Leary (apéndice 23–1). Con la introducción de la computadora auxiliar, que registra los exámenes dentales, estos registros, generados por computadora, de los índices de placa, eventualmente, pueden volverse parte del consultorio computarizado.

El índice de placa de Silness y Løe

El índice de placa de Silnes y Løe proporciona una modificación del índice de O’Leary. También es visual y sólo requiere un espejo bucal. Una de las deficiencias del índice de O’Leary es que requiere examinar la presencia de placa en las superficies de todos los dientes, pero no hay grados entre una gran cantidad de placa y la ausencia de la misma.

El índice de Silness y Løe también requiere que las cuatro superficies de los dientes diseñados sean examinadas de forma visual y un registro de las puntuaciones, a saber, el primer molar superior derecho, el incisivo lateral superior derecho y el primer premolar izquierdo; después en inferior, el primer molar inferior izquierdo, el incisivo lateral izquierdo y el primer premolar derecho —un total de seis dientes. Para cada una de las superficies de estos dientes, se otorga una puntuación de 0 a 3, de acuerdo a la severidad de los listados en el cuadro 13–1. De esta manera, puede determinarse la cantidad promedio de placa para cada diente, dividiendo entre “4”; las puntuaciones de los seis dientes se dividen entre “6” para obtener el promedio de la boca. Puede esperarse la presencia de las puntuaciones más altas en las superficies interproximales.

El índice tiene la ventaja de que proporciona más datos acerca de los hábitos de cuidado personal del paciente, al mismo tiempo que lleva menos tiempo realizar su evaluación que en el registro de toda la dentición —hecho que es importante en estudios epidemiológicos a gran escala. Los datos del índice de Silness y Løe también pueden ser

utilizados para comparar con otros índices, por ejemplo, para evaluar la cantidad de placa contra el índice de sangrado gingival de Silness y Løe (descrito más adelante) durante el embarazo.⁵³

Índice de higiene oral e índice simplificado de higiene oral

Uno de los indicadores más populares para determinar el estado de higiene oral en estudios de epidemiología es el índice de higiene oral (IHO). Fue desarrollado en 1960 por Greene y Vermillion⁵⁴ y modificado cuatro años después como el IHO-S.⁵⁵ La versión simplificada (S) proporciona la misma información que la versión anterior, pero puede ser realizado de forma más rápida. Es muy útil para encuestas epidemiológicas a gran escala, pero por lo general, no se cree que sea lo suficientemente sensible para evaluar con precisión el estado de higiene oral de un paciente individual. El IHO tiene dos componentes: la puntuación de detritos orales y la puntuación de cálculo. El término detritos orales incluye “placa, materia alba y remanentes de comida”. En el IHO-S, los depósitos blandos y duros son evaluados sólo en las superficies vestibulares o linguales de seis dientes seleccionados. Éstos son las superficies **vestibulares de los primeros molares superiores de ambos lados**, las superficies **vestibulares de los incisivos centrales superior derecho e inferior izquierdo** y las **superficies linguales de los dos primeros molares inferiores**. Los criterios para las puntuaciones del IHO-S se muestran en al cuadro 13–2. La puntuación del IHO-S puede ser dividida entre el número de superficies examinadas para calcular la puntuación promedio de higiene oral.

Índice de sangrado gingival de Silness y Løe

Uno de los índices más utilizados para determinar la prevalencia y la severidad de la inflamación gingival es el índice gingival de Løe y Silness.⁵⁶ Con el índice de Løe y Silness es posible, por medio de sus códigos de 0 a 3, registrar las tendencias de sangrado, cambios en el color y el contorno de la encía, alteraciones en la consistencia de los tejidos y la presencia de ulceraciones (cuadro 13–3).

Cuadro 13–1. Criterios para el índice de placa de Silness y Løe

Puntuación	Criterios
0	No hay placa en áreas gingivales
1	Película o placa en el margen de encía libre, detectable sólo por medio de la remoción con sonda periodontal o utilizando solución reveladora
2	Acumulación moderada de placa, notable a simple vista dentro del surco, ya sea en la encía marginal, en las superficies de los dientes adyacentes, o en ambos
3	Gran acumulación de materia blanda en el margen de encía de la superficie dental. Los detritos blandos ocupan la región interdental

Cuadro 13–2. Criterios para la puntuación del índice de higiene oral

Puntuación	Criterios
0	No hay presencia de detritos o tinciones
1	Detritos blandos cubriendo no más de un tercio de la superficie dental
2	Detritos blandos cubriendo más de un tercio, pero no más de dos tercios de la superficie dental
3	Detritos blandos cubriendo más de dos tercios de la superficie dental

Cuadro 13-3. Los criterios para el índice de sangrado gingival de Løe y Silness

Puntuación	Criterios
0	Encía normal
1	Inflamación leve —ligero cambio de color, edema ligero, no hay sangrado al sondear
2	Inflamación moderada —rubor, edema y apariencia vidriosa, sangrado al sondear
3	Inflamación severa, edema y rubor marcados, ulceración, tendencia a sangrado espontáneo

Al igual que el índice de placa de Silness y Løe, sólo se seleccionan seis dientes. Los datos pueden ser registrados para cada diente en forma individual, o para todos los seis dientes. La evaluación, el uso de los códigos y el registro son muy rápidos y útiles en estudios epidemiológicos a gran escala.

Como parte del examen periodontal completo de un paciente, es recomendable determinar el sangrado gingival por medio del sondeo del margen gingival. Este procedimiento **debe ser** controlado de forma cuidadosa para evitar **falsos positivos y daño iatrogénico al periodonto**⁵⁸. En la prueba de sangrado gingival, la sonda debe deslizarse a lo largo de la pared de tejido duro en el orificio del surco gingival o bolsa periodontal. El sondeo en el fondo de la bolsa periodontal es un **indicador deficiente**.⁵⁹ El objetivo básico de un índice de sangrado **no** es determinar la profundidad de surco,^f **ni** evaluar la extensión de pérdida de la adherencia epitelial, **ni** determinar la pérdida ósea, sino **sólo** evaluar si existe o **no** sangrado gingival. Cuando se incluyen todos los dientes, los datos pueden ser utilizados como un instrumento epidemiológico o para el registro clínico del paciente.

^f Los términos surco y hendidura son utilizados de forma indistinta. Por ejemplo, surco gingival o hendidura gingival.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Dos índices de placa dentobacteriana son el de O’Leary y el de Silness y Løe.
- B. Una puntuación de placa de 10% en el índice de placa de O’Leary es considerado como marginalmente satisfactorio.
- C. El sangrado gingival, cuando no hay pérdida de la adherencia epitelial, es un signo positivo de gingivitis.
- D. El índice Silness y Løe está orientado a la monitorización de la salud gingival.
- E. El sangrado durante el cepillado (“cepillo dental color rosa”) sólo puede ser diagnosticado como gingivitis, por un odontólogo.

SONDAS PERIODONTALES

Como se ilustra en la figura 13-4, existen diversas variedades de sondas periodontales. Algunas tienen marcas circunferenciales en la punta de la sonda para ayudar a determinar la profundidad del surco; otras sólo tienen un código de color para facilitar más las mediciones precisas. La sonda es utilizada para cuatro propósitos principales: 1) medir la **profundidad de bolsa**, 2) medir la **pérdida de adherencia epitelial**, 3) **inducir** el sangrado gingival y/o papilar, y 4) detectar **cálculo subgingival**, como parte del examen periodontal. La sonda debe ser de metal o de un polímero rígido.⁶⁰ La punta de la sonda debe ser aproximadamente de 0.5 mm de diámetro. Su **reproducibilidad y precisión** táctil dependen mucho de la experiencia del operador.

Siempre es necesario tener cuidado con el sondeo, en especial, en presencia de inflamación. Al sondear áreas de tejido gingival inflamado, con sus capilares frágiles, se corre el riesgo de inducir una **bacteriemia**. En individuos con riesgo de **endocarditis bacteriana**, está indicada una evaluación clínica y radiográfica antes de tomar la decisión de sondear.

Puede estar indicado un tratamiento profiláctico antibiótico⁶² (ver figura 13-5).

Ha surgido una nueva era en el sondeo periodontal, con la unión de las computadoras y las sondas electrónicas

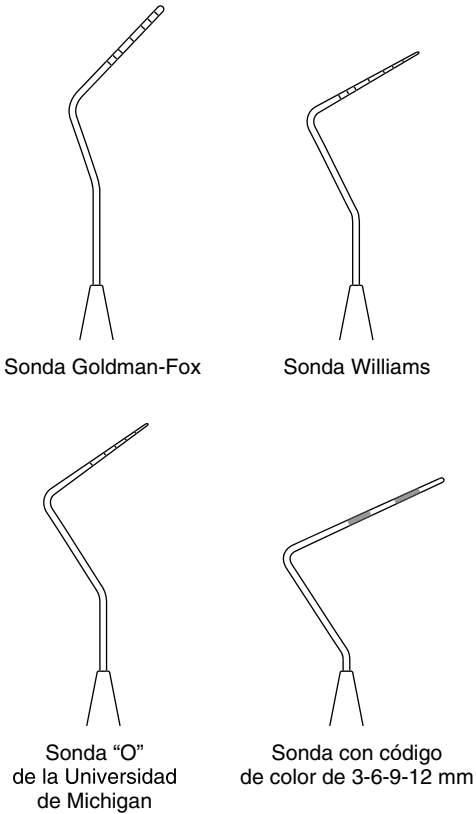


Figura 13-4. Diferentes tipos de sondas periodontales calibradas, que son útiles para evaluar la profundidad y la configuración de las bolsas periodontales.

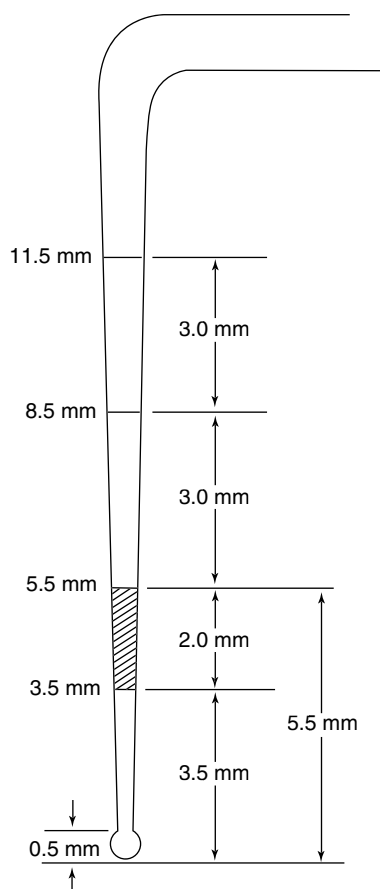


Figura 13–5. Diagrama de la sonda periodontal de la OMS. Tiene una punta redondeada para evitar la evaluación falsa por sobremedición y para facilitar la detección de cálculo subgingival. La parte con código de color de 3.5 a 5.5 mm facilita en gran medida la evaluación rápida de la profundidad de la bolsa periodontal. (De WHO Technical Report Series 621, 1978.)

de fuerza constante (figura 13–6).[§] Un ejemplo de la sonda electrónica es la sonda Florida,[§] que ha sido utilizada de forma rutinaria desde 1955 en el *University of Florida's*

Disease Research Center.^{63,64} En un estudio bien controlado, se demostró que la sonda Florida es extremadamente precisa y reproducible. El mínimo error de sondeo fue de aproximadamente 0.2 milímetros.^{65,66} En contraste, la resolución de la sonda manual estándar es de **1 mm**. Cuando se usa una sonda de fuerza constante, tan pronto como la **resistencia** en el fondo del surco alcanza un nivel preestablecido de 15 a 20 g, la profundidad del surco es ingresada de forma **automática** en la forma de registro de la computadora (apéndice 13–2). (Para comparar, una fuerza de 25 g está justo por debajo del umbral del dolor cuando se inserta una sonda bajo la uña de un dedo; (ver figura 13–7).

Otra sonda electrónica es la sonda Toronto, que utiliza aire a presión para extender y retraer la punta medidora; esta acción ayuda a controlar la fuerza del sondeo. Una sonda Alabama detecta de manera automática la unión cemento-adamantina y mide los niveles clínicos de adherencia hacia el fondo de la bolsa con un nivel de tolerancia de 0.2 mm.⁶⁷

Debido a la precisión de las sondas electrónicas, puede reducirse el tiempo necesario para identificar la actividad de la enfermedad periodontal (pérdida de adherencia) entre las citas de revisión. Pueden hacerse impresiones de los resultados, que permitan comparar entre los diferentes exámenes. Como puede observarse en el apéndice 13–2, el mismo software de la computadora puede ser utilizado para registrar los principales indicadores de enfermedad periodontal—profundidad de bolsa, recesión gingival, placa, sangrado y movilidad dental. Esto puede completarse, de manera parcial, usando designaciones color rojo, amarillo, verde o de otro color en la computadora para los diferentes datos.

Una comodidad única es que conforme se observan los sitios con bolsas y sangrado en el monitor, y se ingresan en el registro, la información puede ser reproducida con una voz femenina o masculina en la computadora—no la del odontólogo. Se pueden imprimir copias a color del registro completo para el expediente del paciente, para informar al paciente y para llenar las formas del seguro.

[§] Disponible en Computerized Probe, Inc., Florida Probe Computerized Systems, Oklahoma City, OK.

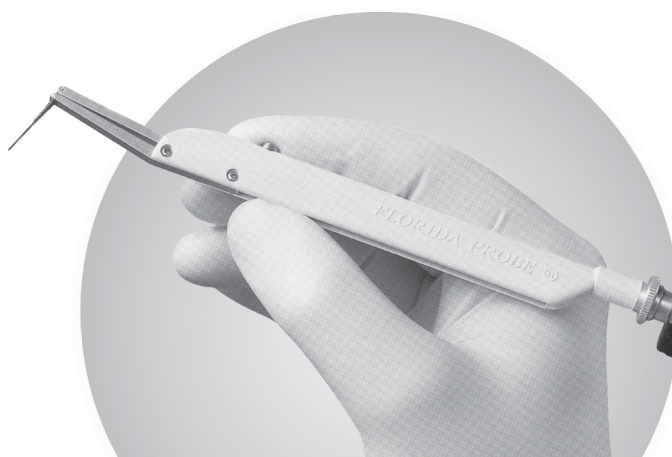


Figura 13–6. La sonda Florida. Nótese la barra delgada y la facilidad con que ajusta en la mano. Las puntas son removibles y esterilizables. (Cortesía de Florida Probe Corporation, Gainesville, FL.)

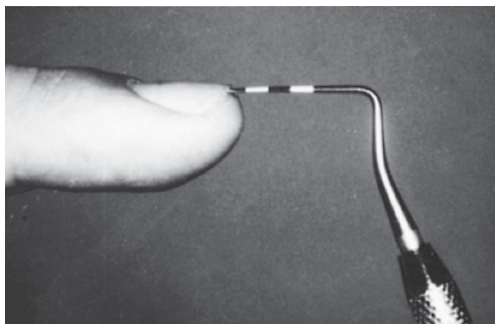


Figura 13-7. Prueba práctica para establecer la presión de sondeo de 20 a 25 g. La sonda periodontal se coloca por debajo de la uña de un dedo, en donde la sensibilidad es muy similar a la del fondo de una bolsa periodontal. La cantidad correcta de fuerza no debe causar dolor al paciente durante el sondeo. (Cortesía de Dr. Arden Christen, Indiana University School of Dentistry, Indianapolis, IN.)

Sondeo periodontal

Como se mencionó anteriormente, dos de los propósitos principales del sondeo periodontal son determinar la **profundidad de bolsa** y medir la cantidad de **pérdida de la adherencia**. Ambos tienen un requerimiento en común, que es el sondeo circunferencial cuidadoso, que debe realizarse paso a paso, alrededor de cada diente.⁶⁸ Para determinar la profundidad de bolsa; la sonda es insertada en el surco proximal mesial. Se alinea lo más vertical posible, pero con una ligera angulación desde el punto medio vestibulo —lingual del diente, por el punto de contacto. Sin retirarla, la sonda se desliza por la superficie vestibular del surco hasta alcanzar el área de contacto proximal distal. Se retira la sonda y se vuelve a insertar en la superficie lingual y se desliza de regreso a la superficie proximal. Conforme procede el sondeo, se hace un registro de la distancia del sitio más profundo de la bolsa a la cresta del margen de encía libre en cada una de las cuatro superficies. Si la profundidad inicial del surco es preocupante, puede estar indicado realizar un segundo sondeo más detallado.⁶⁹ Otros patrones de sondeo son aceptables. El objetivo principal es incluir todas las superficies y todas las áreas problema. La profundidad de sondeo puede estar influenciada por diversos factores, como el tipo de sonda, angulación de la sonda con respecto al diente, presión utilizada para realizar el sondeo e inflamación del margen de encía libre —todos crean posibilidades de error en la medición de la profundidad de bolsa o pérdida de la adherencia. De hecho, la profundidad de bolsa, **rara vez** coincide con la profundidad microscópica (histológica) exacta de un surco normal o bolsa periodontal. Sin embargo, la profundidad clínica de bolsa refleja el nivel de la profundidad actual de la bolsa. Proporciona al odontólogo un cálculo útil y **reproducibile** de la localización de la inserción más coronal de las fibras del ligamento periodontal entre el hueso alveolar y el cemento (ver figura 13-8).

La medición de la **pérdida de adherencia epitelial** involucra el mismo formato de sondeo que en la determinación de la **profundidad de bolsa**. La **diferencia** principal es el **punto de referencia** desde el cual se registra la

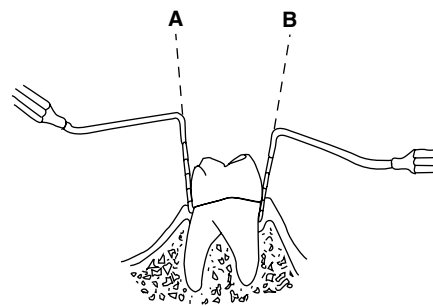


Figura 13-8. Ejemplos de sondeo. **A.** Surco poco profundo en el lado lingual; **B.** Surco (bolsa) más profundo en la superficie vestibular. (Cortesía de Dr. Arden Christen, Indiana University School of Dentistry, Indianapolis, IN.)

medida. Para la profundidad de bolsa, es de la parte más profunda de la bolsa **a la cresta** del margen de encía libre. Para calcular la pérdida de la adherencia, la medida se toma de la parte más profunda de la bolsa, en cada superficie, **a un sitio fijo**, como la unión cementoadamantina o el plano oclusal.⁷⁰ Se necesitan dos medidas, **en dos citas distintas**, pero en el mismo sitio, para calcular la cantidad de migración apical (si es que hay) de la adherencia epitelial. Los sitios que tengan 2 mm de pérdida de la adherencia entre las citas de revisión, deben ser considerados como activos.

La línea que divide la gingivitis de la periodontitis en la práctica es objetiva y reproducible. Está basada en el hallazgo constante de que la profundidad normal del surco es de 3 milímetros, aproximadamente. Si se encuentra una profundidad de sondeo de 3 mm, sin sangrado y sin pérdida de la adherencia epitelial, se considera que el periodonto tiene buena salud. Una profundidad de sondeo de 4 a 6 mm está considerada en la zona gris, entre salud y enfermedad periodontal.⁷¹ Si hay presencia de sangrado, el problema puede ser gingivitis o periodontitis, dependiendo de la evaluación de pérdida de la adherencia epitelial que realice el examinador. Cuando un paciente está en la zona gris, es necesario monitorizar en forma frecuente y una higiene oral escrupulosa. Por otro lado, una pérdida de más de 6 mm, por lo general, constituye una periodontitis avanzada.⁷¹ Un paciente con mediciones de profundidad de bolsa de 6 a 9 mm, usualmente puede esperar tratamiento quirúrgico, monitorización cuidadosa y la necesidad de por vida de cuidado personal máximo. En casos extremos, se han registrado profundidades de bolsa de más de 12 mm, antes de que un diente se haya exfoliado o haya sido extraído. Conforme aumenta la profundidad de bolsa más allá de 3 mm, **el juicio profesional** se vuelve un factor principal para determinar si sólo son necesarias las medidas preventivas, o una combinación de estrategias de tratamiento invasivo y medidas preventivas no invasivas.

Recesión gingival

En este punto, el término **recesión gingival** debe ser introducido. Conforme la pérdida de la adherencia continúa, el

margen de encía libre puede migrar hacia apical, junto con la adherencia epitelial, así como con el hueso alveolar subyacente. En estos casos, la profundidad de bolsa puede ser muy cercana a lo normal (medida desde la cresta del margen de encía libre), en tanto que la pérdida de la adherencia aumenta (medida desde la unión cementoadamantina).

Con la recesión del margen de encía libre, hay una pérdida de hueso alveolar de soporte. También hay una pérdida de altura vertical en la encía **insertada**. Por cada milímetro de pérdida de la adherencia, hay una pérdida correspondiente de encía insertada. Si por ejemplo, si suponemos que había 12 mm de encía insertada^h en un momento de normalidad periodontal, pero después de 20 años hay 6 mm de pérdida de la adherencia, entonces, quedan aproximadamente 6 mm de encía adherida (12 mm originales menos 6 mm de pérdida de la adherencia epitelial = 6 mm presentes de encía adherida).

^h La encía insertada está unida al lado del alveolo y se extiende desde la base de la encía marginal al pliegue mucogingival.

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Si al sondear una zona infectada (en este caso una bolsa periodontal), se perforan algunos capilares, se puede establecer una bacteriemia, la cual puede ser peligrosa para un paciente cardiovascular.
- B. La rapidez de migración apical de la adherencia epitelial sólo puede ser determinada por medio de mediciones realizadas en dos citas separadas por un lapso de tiempo apropiado.
- C. La sonda periodontal unida a la computadora es reproducible, en réplicas de mediciones de profundidad de bolsa con un rango de 1 mm; mientras que la sonda manual tiene un récord igual o mejor de reproducibilidad de mediciones de profundidad de bolsa.
- D. El sondeo de profundidad de bolsa es lo mismo que el sondeo de pérdida de la adherencia epitelial; la única diferencia es el punto de referencia desde el que se hacen las mediciones.
- E. Existe una relación inversa entre la profundidad de una bolsa periodontal y la altura vertical de la encía insertada, es decir, a mayor profundidad de la bolsa, menor será la altura de la encía insertada.

Índice periodontal comunitario de necesidades de tratamiento (IPCNT)

Los índices anteriores de placa, detritos orales y sangrado fueron instrumentos epidemiológicos que pueden ser realizados de **forma visual** con eventos que suceden **por encima** del margen gingival. Los siguientes dos índices epidemiológicos

de uso amplio, el Índice periodontal comunitario de necesidades de tratamiento (IPCNT) y el Sistema de Registro Periodontal (SRP), requieren de sondeo para evaluar la salud periodontal (o cualquier otra cosa) que ocurra por debajo de la encía marginal.

La *Federation Dentaire Internationale* (FDI), en colaboración con la *Oral Health Unit* de la Organización Mundial de la Salud (OMS), desarrollaron el índice periodontal comunitario de necesidades de tratamiento (IPCNT)⁷² para obtener datos epidemiológicos más uniformes a nivel mundial. En este índice de monitorización, se registran las necesidades de tratamiento en seis segmentos (sextantes). Los segmentos son el grupo anterior y los dos posteriores de dientes superiores e inferiores. El sistema excluye los terceros molares, excepto cuando ocupan el lugar de los segundos molares. Un sextante debe tener por lo menos dos dientes funcionales. Se registran las condiciones codificadas más **elevadas** (peores), que se muestran en el cuadro 13-4, para **cada sextante**.

Una sonda especial con bandas con código de color negro de 3.5 a 5.5 mm y anillos circulares a 8.5 y 11.5, facilita la uniformidad de las puntuaciones en la realización del IPCNT a nivel mundial.⁷² Si la banda de color negro no puede ser vista por encima de la encía marginal después de la inserción, se registra un código 4. Otras posibilidades que involucran menos al periodonto, son: código 3 si la encía marginal cae dentro del rango de la banda negra, código 2 si hay cálculo supra o subgingival, código 1 si hay sangrado gingival con presión ligera y código 0 si no hay signos de enfermedad. No existe una regla que especifique el número de sondeos separados que deben realizarse.⁷²

Sistema de registro y monitorización periodontal (SRP)

Este sistema de monitorización fue introducido por la *American Dental Association* (ADA)ⁱ y la *American Academy of Periodontology* en 1992. Fue desarrollado para alentar a

ⁱ Puede obtenerse información adicional en <http://www.ada.org/prof/prac/issues/pubs/psr/>

Cuadro 13-4. Criterios Utilizados para registrar el índice periodontal comunitario de necesidades de tratamiento (IPCNT)

Puntuación	Criterios
0	Sextante saludable
1	Sangrado después del sondeo suave de las bolsas periodontales (25 g de fuerza)
2	Cálculo supra o subgingival u otras retenciones de placa
3	Una o más bolsas con profundidad de 4 a 5 mm
4	Una o más bolsas con profundidad de 6 mm o más

los odontólogos a monitorizar enfermedades periodontales no detectadas en pacientes individuales mayores de 18 años de edad. Sólo se necesitan 5 min para realizar la monitorización (sondeo). Se utiliza la misma sonda y el mismo código de puntuación de 0 a 4, que con el IPCNT. El registro más alto de "4" indica una profundidad de bolsa de más de 5.5 mm por lo menos en **un diente** en el sextante. Una fuerza no mayor de 20 a 25 g se considera suficiente para detectar patologías sin causar dolor (ver figura 13-5). La **diferencia principal** entre el IPCNT y el SRP es que éste último, que es **un lineamiento para el tratamiento**, es sugerido para que el nivel de necesidades de tratamiento coincida con el nivel de severidad de la enfermedad (apéndices 13-3 y 13-4).

Identificación de periodontopatógenos por medio de análisis de ADN

Los análisis de ADN (en ocasiones llamados "análisis de exploración"), es un método preciso de diagnóstico para identificar bacterias.⁷⁴⁻⁷⁶ No depende de la presencia de bacterias vivas y por lo tanto, no requiere de un empaque especial antes de ser enviado al laboratorio. La prueba se basa en el hecho de que dos filamentos moleculares de ADN de una bacteria, siempre son complementarios (como en un humano) y pueden ser separados. Un solo filamento control de ADN de una especie de bacterias desconocidas, **tomada de la placa subgingival del paciente**, se combina con un filamento complementario de ADN bacteriano, **de un cultivo conocido en el laboratorio**. El filamento del laboratorio está marcado con un radioisótopo, así puede ser cuantificado si combina con el filamento complementario del paciente, como de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (Aa), *Porphyromonas gingivalis* (Pg) o *Prevotella intermedia* (Pi). Conforme aumenta el número de pares de filamentos complementarios, también aumenta la cantidad de radioactividad. El nivel total de radioactividad detectada conforma la base del reporte final.

La *American Dental Association* ha otorgado su **sello de aceptación** a dos sistemas de ensayos de ADN, el DMD y el *Pathotek Pathogen Detection Systems*. La prueba DMD mide **los niveles individuales de radioactividad** para Aa, Pg o Pi, con los resultados reportados como radioactividad negativa, baja, moderada o alta, para **cada** uno de los organismos. Un reporte ilustrado a color ilustra de forma gráfica los niveles de riesgo periodontal. Este reporte puede ser utilizado para propósitos de tratamiento, así como para motivar y educar al paciente. *Pathotek* detecta a **los tres patógenos** y reporta el nivel total combinado.

Las pruebas de ensayo de ADN son sencillas de aplicar. La zona del surco gingival en donde se va a tomar la muestra debe estar libre de placa supragingival, después se inserta con cuidado una punta de papel dentro del surco y se retira después de 10 seg. Después se coloca en un frasco y se envía por correo al laboratorio para su análisis. Por lo general, los resultados de la prueba están disponibles 10 días después de haber mandado la muestra, o en menos días si se desea un reporte telefónico.

El factor inmune

Debido a que la mayoría de tratamientos para la periodontitis están dirigidos a la supresión o eliminación del daño bacteriano de los organismos de la placa, es natural que comencemos echando un vistazo al sistema inmune humoral y celular del huésped.^{77,78} Se han desarrollado muchas vacunas para **otras enfermedades**,⁷⁹ se ha desarrollado un **sistema de modelo animal** para probar vacunas contra la enfermedad periodontal.⁸⁰ En Inglaterra se está llevando a cabo un estudio prometedor de una vacuna para la **caries** (ver capítulo 23),⁸¹ y diariamente, anuncian la **función de los genes nuevos**. No cabe duda que los términos: tecnología recombinante, combinación de vacunas, vacunas confeccionadas genéticamente y anticuerpos preformados, son algunos de los términos nuevos para el léxico dental del futuro.⁷⁹

La culminación reciente del Proyecto Genoma Humano con su decodificación del ácido desoxirribonucleico, ha establecido la etapa para una tremenda oleada de conocimientos acerca de los cromosomas, los genes, y los anticuerpos, así como su relación con las enfermedades y anomalías. Actualmente, los esfuerzos están siendo dirigidos a la identificación de los marcadores útiles en la prevención, el diagnóstico, el pronóstico y la cura de las enfermedades. Las compañías de medicamentos están estudiando los anticuerpos a los que los medicamentos pueden unirse para desarrollar "balas mágicas" dirigidas de forma perfecta. Otros se encuentran trabajando en vacunas de mayor prioridad para controlar enfermedades como la diabetes mellitus, en donde el desarrollo de una vacuna exitosa, tendría un efecto inmediato en la reducción de un gran número de casos periodontales asociados.

Pueden citarse algunos ejemplos de logros individuales. Kornman ha señalado que la **citocina proinflamatoria**, interleucina-1, puede ser utilizada como un predictor de periodontitis severa a futuro.^{82,83} **Las citocinas** son producidas por diferentes tipos de células, como **macrófagos, neutrófilos y fibroblastos**, las cuales se espera que sean los elementos de defensa y reparación en la(s) zona(s) de inflamación.⁸⁴ Otro estudio encontró que un factor activador de plaquetas (FAP) aumentaba de manera progresiva conforme la severidad de la periodontitis era mayor.⁸⁵ Existen investigaciones por completarse, dirigidas a las adhesinas, con la esperanza de que los anticuerpos antiadhesinas, impedirán la capacidad de una bacteria para adherirse a la superficie dental o a los tejidos blandos.^{86,87} Existe un caso clínico con resultados dramáticos en una niña de seis años de edad, con un diagnóstico de neutropenia crónica, probablemente congénita, repleta de ulceraciones bucales recurrentes y lesión periodontal significativa, semejante a la periodontitis prepuberal. Se administró un factor estimulante de colonias granulocíticas (GECG), lo cual dio como resultado un aumento en la cuenta de granulocitos. En dos semanas, se observó la resolución de la ulceración por inducción neutropénica.⁸⁸

Desafortunadamente, aún no existe una teoría que integre de manera uniforme los innumerables genes involucrados en la mayoría de enfermedades⁸⁹ —como la Tabla Periódica que hizo posible la capacidad de predecir las propiedades de los elementos que aún no habían sido descubiertos.

CUESTIONARIO 5

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. El IPCNT es un índice periodontal en el que se registran las mediciones de bolsa de todos los dientes en los (seis) sextantes.
- B. El SRP sugiere el nivel de tratamiento necesario para que coincida con la severidad de los hallazgos periodontales.
- C. Si un filamento de ADN de una bacteria, de la boca de un paciente, coincide con un filamento complementario de una bacteria conocida del laboratorio, proporciona una identidad positiva del organismo del paciente.
- D. Las citocinas inflamatorias son liberadas por las células de defensa del cuerpo, como los macrófagos, los neutrófilos y los fibroblastos.
- E. El esfuerzo a nivel mundial por decodificar con éxito la molécula de ácido desoxirribonucleico es conocido como Proyecto Genético Humano.

EVALUACIÓN DE LÍQUIDO CREVICULAR

Medición y análisis de líquido crevicular

El flujo fisiológico de líquido crevicular sirve: 1) para expulsar los catabolitos metabólicos en el surco,⁹⁰ y 2) este líquido también contiene elementos protectores del sistema de defensa celular y humoral del huésped, que bañan **de manera continua** las cuatro superficies lisas de los dientes. Conforme aumenta la severidad de la gingivitis, también lo hace el flujo de líquido crevicular —por lo general, es proporcional a la severidad de la gingivitis,⁹¹ pero **no** a la severidad de la periodontitis. Por lo tanto la medición del índice de flujo de líquido crevicular ha sido propuesta como un medio para monitorizar el grado de inflamación gingival.^{92,93} Otros han propuesto que los niveles de algunos constituyentes químicos de la saliva podrían ser utilizados como marcadores del estado de enfermedad gingival.⁹⁴

La presencia de líquido crevicular (LC) como un indicador de gingivitis podría tener numerosas ventajas. El conocimiento de que la destrucción periodontal progresa a través de **ciclos** periódicos, pero **impredecibles**, de episodios agudos, seguidos por periodos de inactividad, ha estimulado la investigación de los componentes del LC. Los resultados de los análisis de LC pueden proporcionar información acerca de las respuestas del huésped a la inflamación y a la destrucción de tejidos, durante estos episodios. El flujo de LC es específico del sitio, en ocasiones, afectando sólo un diente de forma individual, o hasta un sitio más específico de ese diente en particular. El líquido crevicular es un trasudado muestreado de manera conveniente, que contiene componentes derivados de los tejidos del huésped y de la placa subgingival.⁹²

Es relativamente fácil medir el índice de flujo de líquido crevicular. Sin embargo, hoy en día, el flujo está siendo

utilizado principalmente como una herramienta de investigación, con la esperanza de descubrir algún marcador que señale el estado activo o inactivo. El procedimiento para recolectar el LC es el siguiente.

1. Después de haber aislado la encía con rollos de algodón, se seca el tejido con aire a presión por 5 seg.
2. Se inserta una tira de papel dentro del surco por 5 seg, se retira y se desecha.
3. Se coloca una segunda tira en la entrada del surco gingival (método extrasulcular) o se inserta dentro del surco hasta encontrar oposición friccional (técnica intrasulcular). (El método intrasulcular puede irritar el epitelio crevicular y provocar el flujo de líquido crevicular.)
4. Las tiras deben permanecer en su sitio por 5 segundos.
5. La cantidad de líquido crevicular puede ser cuantificada por medio de la colocación de tiras en un dispositivo medidor de líquido crevicular, llamado Periotron. La extensión de humedad de la tira de papel, producida por el líquido crevicular, afecta el flujo de una corriente a través de un sensor sensible a la humedad. La cantidad de flujo de la corriente se visualiza como una lectura digital.^{91,95}

Se ha declarado que este método proporciona un “sistema de alarma precoz” para la detección de gingivitis.

EL TABAQUISMO COMO UN FACTOR PRINCIPAL DE RIESGO PARA LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Existen aproximadamente, 50 millones de fumadores en EUA, además del número desconocido de individuos expuestos al tabaquismo pasivo.⁹⁶ Es bien sabido que el tabaquismo es la causa de muchas patologías sistémicas, de las cuales, **el cáncer de pulmón, la enfermedad cardíaca y los infartos**, son las más conocidas y las más temidas.⁹⁷ Desafortunadamente, los productos letales del tabaco —cigarros y uso de tabaco (“masticado”) sin humo— no han pasado inadvertidos como agentes causales de la discapacidad y desfiguración por cáncer oral y faríngeo.⁹⁸ También se han publicado muchos artículos durante los últimos cinco decenios, señalando que el tabaco es un agente causal de la **enfermedad periodontal**, enfermedad oral que afecta a millones de personas. La magnitud de esta relación se encuentra en la siguiente declaración: **el tabaquismo explica la mitad de todos los casos de periodontitis y tres cuartas partes de los casos de cáncer oral en EUA.**⁹⁹

El papel del tabaco (“masticado”) sin humo en la morbilidad y la mortalidad oral ha recibido muy poca atención.^{100,101} Por ejemplo, al proporcionar una presentación equilibrada acerca de los peligros del tabaquismo, el uso de tabaco masticado también debería estar asociado con el aumento en el riesgo de caries radicular, así como de enfermedad periodontal.^{102,103} Los hombres que utilizan taba-

ⁱTabaco masticado: Una designación de un tabaco asociado con este hábito.

co masticado fueron cuatro veces más propensos a presentar una o más superficies radiculares cariadas u obturadas, que aquellos que nunca habían utilizado tabaco.

Actualmente, ha comenzado a surgir, la que probablemente, sea una de las preguntas más importantes en la historia médica y dental que puedan realizarse a un paciente, “¿Fuma o vive con alguien que fume, y/o mastique tabaco?”.

El tabaquismo es un hábito de gran riesgo y constituye un problema periodontal principal.^{100,104-107} Mirbod ha proporcionado una gran lista de lesiones encontradas en la boca, asociadas al tabaquismo-carcinoma epidermoide, gingivitis, periodontitis, quemaduras y placas de queratosis, lengua pilosa negra, erosiones en el paladar, leucoplasia y displasia epitelial, y manchas en los dientes.¹⁰⁸ Todas pueden ser detectadas en forma visual y precoz, cuando el tratamiento agresivo proporciona los mejores resultados.

El uso de productos de tabaco tiene un efecto adverso en las fases de establecimiento, prevención, pronóstico, tratamiento y mantenimiento de la periodontitis. Parte de esta perspectiva negativa es debida a que el tabaquismo también causa cambios adversos en el sistema de respuesta inmune del huésped, que presenta barreras importantes para el tratamiento periodontal exitoso.^{107,109} El tabaquismo está asociado con la pérdida de hueso alveolar, con pérdida de la adherencia epitelial, recesión gingival y con el desarrollo de bolsas periodontales.¹⁰⁴ En una revisión extensa de la literatura, Haber discute muchos de sus propios estudios y observaciones para explicar cómo la historia de tabaquismo del paciente difiere de la de un no fumador y su efecto en la enfermedad periodontal.¹¹⁰ Por ejemplo:

- Los fumadores son 2.5 a 6 veces más propensos a desarrollar enfermedad periodontal que los no fumadores.¹⁰⁹
- La historia de tabaquismo en un paciente es un indicador clínico útil de futura actividad de la enfermedad periodontal.
- Más fumadores buscan la atención periodontal profesional, que los no fumadores.^{111,112}
- Al parecer, existe una relación entre el número de cigarros fumados y el riesgo de desarrollar enfermedades periodontales.^{109,113}
- Conforme el número de cigarros fumados aumenta, también se incrementa la severidad de la enfermedad periodontal.^{105,110}
- Los fumadores están más clasificados como pacientes con periodontitis severa del adulto y periodontitis severa y generalizada de inicio temprano, que los no fumadores.¹¹⁴
- Casi 100% de los fumadores crónicos de 30 a 40 años de edad tienen periodontitis,¹¹³ la respuesta de estos pacientes a la terapia **no** es tan favorable como en los no fumadores.^{98,115}
- Aproximadamente 86 a 90% de los pacientes con periodontitis refractaria (que no responde al tratamiento) son fumadores activos.¹¹³
- Existe una fuerte asociación entre el tabaquismo y la pérdida de hueso y dientes.^{106,116-118}
- El tabaquismo se asocia con cambios adversos en el sistema inmune del huésped.¹⁰⁴

- La **función reparadora fibroblástica gingival** está alterada, provocando una encía engrosada y fibrosada.^{110,119}
- Después del tratamiento, las mejoras en la profundidad de bolsa y adherencia epitelial siguen siendo más favorables para los no fumadores.^{115,120}
- Hay más formación de bolsas en los segmentos anteriores de dientes de los fumadores, que de los no fumadores.
- Es muy difícil persuadir a un paciente para que deje de fumar, como parte del tratamiento.

Un artículo muy influyente, por Barbour *et al.*, se enfoca en la respuesta inmune degradada de los fumadores con periodontitis, en comparación con los no fumadores. Ellos confirman la observación de Haber de que existe una **deficiencia neutrofílica**, pero además, señalan muchas otras funciones del sistema inmune que están comprometidas —incluyendo la fagocitosis, quimiotaxis, supresión inmune, vigilancia inmune y alteraciones en la función de inmunoglobulinas. Cada una de estas áreas está bien documentada y discutida. Una de las consideraciones de este estudio fue determinar los efectos del tabaquismo en la enfermedad periodontal, en especial, cómo se relaciona con los mecanismos de defensa del huésped.¹⁰⁹ Una cuestión inquietante es “Tomando en cuenta la respuesta inmune alterada, ¿es la periodontitis un predictor de susceptibilidad a otras enfermedades por tabaquismo de inicio más tardío?”

DEJAR DE FUMAR Y RECUPERACIÓN

El dejar de fumar es un componente esencial para un tratamiento exitoso de la enfermedad periodontal —existen pocas razones para tratar la periodontitis sin eliminar una de las causas principales de la enfermedad.¹¹³ Por lo tanto, también existe la cuestión de si está indicado el tratamiento periodontal quirúrgico sin el compromiso de dejar de fumar por parte del paciente.¹¹³ Al igual que con otras enfermedades por tabaquismo, el dejar de fumar es el primer paso de un largo proceso de curación, en donde el fumador, a menudo, no logra alcanzar el nivel más bajo de riesgo de un no fumador por 10 a 20 años.^{97,98} Krall *et al.* calcularon que el riesgo de pérdida dental se redujo 20% después de 12 años de haber dejado de fumar.¹¹⁸ Sin embargo, el hecho de que el índice de pérdida dental de los exfumadores se encuentre entre los datos para fumadores activos y aquellos que nunca han fumado, indica que la recuperación se está llevando a cabo.¹¹⁸ El estado periodontal y la pérdida ósea de los exfumadores también parece estar en un punto intermedio entre los fumadores activos y aquellos que nunca han fumado.^{110,116,117}

La mejoría gingival es más rápida después de dejar de fumar, aunque un poco quijotesca. Por lo general, la encía de un fumador tiene una apariencia fibrótica y vidriosa con bordes engrosados, después de años de fumar. **El sangrado es mínimo** durante el cepillado. Se cree que es debido a que el efecto local del humo del cigarro, posiblemente suprima la reacción inflamatoria. Se cree que este efecto **local y directo** de los componentes del humo del cigarro explica el aumento en la cantidad de bolsas presentes en

los dientes anteriores. Sin embargo, 10 a 12 semanas después de haber dejado de fumar, hay un aumento en el sangrado, posiblemente causado por una recuperación de la respuesta inflamatoria. Un año después, la anatomía fibrótica y engrosada de la encía comienza a adquirir una apariencia más normal y la periodontitis parece estabilizarse. En la mayoría de los pacientes, la pérdida de la adherencia cesa o se aminora en forma dramática.^{110,119}

Los métodos presentes para la prevención y tratamiento de la gingivitis y enfermedades periodontales enfatiza la necesidad de procedimientos meticulosos de higiene oral diaria. Aun así, estas acciones preventivas no son pretendidas, ni son adecuadas para remplazar de manera continua una porción comprometida del sistema inmune, alterada por el tabaquismo. Cuando el tabaquismo ocurre, los métodos químicos y manuales para el control de la placa también ayudan a reducir el daño bacteriano. Sin embargo, con defensas humorales y celulares alteradas las 24 h y con una capacidad de reparación fibroblástica gingival alterada, se arriesga por completo la defensa y la recuperación.^{115,120}

Es necesario proporcionar programas de apoyo para dejar de fumar, como una parte integral del plan de tratamiento periodontal. La *American Cancer Society*, *American*

Heart Association y *American Lung Association*^k patrocinan muchas clases para “no fumar” por toda la nación para facilitar el proceso de dejar de fumar. Para fumadores jóvenes y fumadores potenciales, el énfasis debe ser puesto en **evitar el tabaquismo** y en técnicas de **rechazo**. Probablemente, esta tarea pueda ser completada de mejor forma en el sistema de escuelas públicas (ver capítulo 18).

Probablemente, el resultado de esas asesorías será más exitoso, si se une a una discusión de la gran cantidad de **morbilidad y mortalidad** prevenible, causada por el tabaquismo activo y pasivo, así como con el uso de tabaco masticado. **Para enseñar a los estudiantes de odontología** a aceptar esta responsabilidad de asesoría, la *University of Indiana Dental School* ha establecido un programa curricular anti-tabaquismo para enseñanza del estudiante y educación del paciente.¹²¹ De forma adicional, existe un Programa Universitario de Dependencia a la Nicotina en el *University Cancer Center*, que es operado en conjunto con la escuela de medicina y diversos hospitales del área¹²².

^k Para identificar la localización más cercana de clases para no fumar en EUA, llame al 1-800-LUNG-USA.

CUESTIONARIO 6

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

A. Un aumento en el flujo de líquido crevicular (LC) es indicativo de un aumento en la severidad de la gingivitis, pero no de la periodontitis.

B. Al dejar de fumar, las necesidades de atención periodontal se reducirán aproximadamente en un 50%.

C. El tabaquismo y el uso de tabaco masticado puede actuar directamente en los tejidos orales, como lo ejemplifica la presencia de cáncer oral y faríngeo.

D. La historia de tabaquismo de un individuo puede ayudar a predecir el futuro establecimiento, así como el resultado eventual a grandes rasgos del tratamiento de la enfermedad periodontal.

E. El tabaquismo puede ser la causa del desarrollo precoz de la periodontitis, un aumento en su severidad y una reducción en la probabilidad de un resultado exitoso con el tratamiento.

RESUMEN

Dos de los mensajes más importantes de todo el capítulo son: 1) con el primer signo de sangrado gingival, sin importar la edad, debe consultarse un odontólogo inmediatamente para diagnóstico, tratamiento, educación y vigilancia; y 2) alentar y ayudar a todos los pacientes que fuman para su participación en un programa antitabaquismo.

Muchos índices son utilizados para determinar la prevalencia y severidad de la gingivitis y/o la periodontitis entre una determinada población, o para determinar la severidad de la gingivitis y/o periodontitis entre los pacientes de forma individual. Los marcadores utilizados con mayor frecuencia son un índice de placa, sangrado

gingival, pérdida de la adherencia epitelial y profundidad de bolsa. Con software para la computadora, la recolección de datos puede ser ampliada fácilmente para que incluya recesión, supuración, furcas involucradas, movilidad dental y otros. El detalle más importante, que separa la gingivitis de la periodontitis, es la integridad de la adherencia epitelial. Mientras las mediciones de profundidad de bolsa se aproximen a los 3 mm sin sangrado y sin pérdida reciente de la adherencia epitelial, se puede considerar que el periodonto se encuentra en excelente estado. Conforme aumenta la profundidad de bolsas, los procedimientos preventivos no invasivos se vuelven más difíciles de aplicar, en tanto que el trata-

miento invasivo se vuelve más frecuente y complejo. Las sondas manuales son utilizadas para determinar la profundidad de surco; sin embargo, las sondas electrónicas con fuerza constante parecen ser más precisas, reproducibles y fáciles de usar para registrar datos. A menudo, se utilizan pruebas de laboratorio para determinar los microorganismos de la placa subgingival. A pesar de que se han logrado algunos progresos, la relación causa-efecto de estas bacterias no se ha comprendido del todo, así como se ha hecho con los estreptococos mutans y los lactobacilos cariogénicos. Los estudios inmunológicos están permitiendo a los investigadores comprender mejor la interacción entre los or-

ganismos patogénicos y las defensas del cuerpo. Posiblemente, uno de los principales precursores de la gingivitis y la periodontitis, sea el tabaquismo y/o el uso de tabaco masticado. Muchos estudios han descubierto que la pérdida de dientes por enfermedad periodontal, está asociada al uso de tabaco. Los investigadores han reportado que los fumadores activos tienen una prevalencia mucho mayor de problemas periodontales severos, así como alteraciones conjuntas de varios componentes del sistema inmune, que los individuos que nunca han fumado. Con el tabaquismo, los organismos dañinos, rara vez son confrontados por un sistema de defensa inmune completamente eficaz.

I. Enfermedad gingival inducida por placa dentobacteriana

- A. Gingivitis asociada sólo con placa dentobacteriana
- B. Enfermedad gingival modificada por factores sistémicos
 - 1. Asociada al sistema endocrino
 - a. Gingivitis asociada a la pubertad
 - b. Gingivitis asociada al periodo menstrual
 - c. Gingivitis asociada al embarazo
 - d. Gingivitis asociada a diabetes mellitus
 - 2. Asociada a discrasias sanguíneas
 - a. Gingivitis asociada a leucemia
- C. Enfermedad gingival modificada por medicamentos
 - 1. Enfermedad gingival influenciada por medicamentos
 - a. Agrandamiento gingival por medicamentos
 - b. Gingivitis por medicamentos
 - 1) Gingivitis asociada a anticonceptivos orales
- D. Enfermedades gingivales modificadas por malnutrición
 - 1. Gingivitis por deficiencia de ácido ascórbico

II. Lesiones gingivales no inducidas por placa

- A. Enfermedades gingivales de origen bacteriano específico
- B. Enfermedad gingival de origen viral
- C. Enfermedad gingival de origen fúngico
 - 1. Infecciones por Candida
 - 2. Eritema gingival lineal
 - 3. Histoplasmosis
- D. Enfermedad gingival de origen genético
 - 1. Fibromatosis gingival hereditaria
- E. Manifestaciones gingivales de condiciones sistémicas
- F. Reacciones alérgicas
- G. Lesiones traumáticas

III. Periodontitis crónica

- A. Localizada
- B. Generalizada

IV. Periodontitis agresiva

- A. Localizada
- B. Generalizada

V. Periodontitis como una manifestación de enfermedad sistémica

- A. Asociada con alteraciones hematológicas
- B. Asociada con alteraciones genéticas

VI. Enfermedad periodontal necrotizante

- A. Gingivitis ulcerativa necrotizante (GUN)
- B. Periodontitis ulcerativa necrotizante (PUN)

VII. Abscesos del periodonto

VIII. Periodontitis asociada a lesiones endodónticas

- A. Lesión periodontal-endodóntica combinada

Apéndice 13–3. Examen para monitorizar el SRP

Nombre del paciente: _____ Número de seguro social: _____ – _____ – _____
Examinador: _____ Departamento: _____ Fecha: _____ / _____ / _____

La forma de diagrama periodontal es para ayudar a determinar si la consulta periodontal es o no necesaria. La dentición se divide en seis sextantes. Deben obtenerse profundidades de sondeo de seis localizaciones en todos los dientes de cada sextante, incluyendo áreas mesiovestibular, vestibular media, mesiolingual, lingual media y distolingual. En cada sextante se registra el siguiente código numérico que aplica para el diente con puntuación más alta.

Cualquier paciente con uno o más sextantes codificados con 3 o más, o con cualquier código de letras, merece consulta periodontal.



- Asigne uno de los siguientes códigos numéricos a cada uno de los sextantes de arriba:
- Código 0. Las profundidades de sondeo son **menores de 3.5 mm** en el sextante. Los tejidos gingivales están sanos sin sangrado después del sondeo cuidadoso. No se detecta cálculo o márgenes defectuosos de restauraciones.
 - Código 1. Las profundidades de sondeo son **menores de 3.5 mm** en el sextante. Hay sangrado con el sondeo cuidadoso. No hay cálculo supra o subgingival y/o márgenes defectuosos de restauraciones.
 - Código 2. Las profundidades de sondeo son **menores de 3.5 mm** en el sextante. Hay sangrado con el sondeo cuidadoso. Hay cálculo supra o subgingival y/o márgenes defectuosos de restauraciones.
 - Código 3-Las profundidades de sondeo se encuentran **entre 3.5 y 5.5 mm** en el sextante.
 - Código 4-Las profundidades de sondeo son **mayores de 5.5** en el sextante.

Los códigos de letras denotan otras anomalías periodontales y pueden ser agregados a los códigos numéricos suplementarios, incluyendo:

- | | | |
|--------|------------------------------|-------------------------------------|
| Código | A-furca involucrada | Código B-movilidad dental |
| Código | C-problemas mucogingivales | Código D- >3.5 de recesión gingival |
| | X-denota sextantes edéntulos | NE-denota un sextante no examinado |

Apéndice 13—4. Lineamientos para el manejo de casos después del examen para monitorizar el SRP

Se sugieren los siguientes lineamientos para el manejo del paciente para ayudar al examinador en el plan de tratamiento y en la presentación de casos. Para cada código numérico se ha hecho una descripción breve de la atención periodontal más probable. Por lo general, los códigos de letra indican necesidades únicas de tratamiento y deben ser planteados caso por caso.

Código 0. Por lo general, indica profilaxis dental de rutina y citas cada seis meses.

Código 1. Indica la necesidad de instrucción en higiene oral y profilaxis dental con remoción de placa subgingival y citas cada seis meses.

Código 2. Indica la necesidad de instrucción en higiene oral y profilaxis dental con remoción de placa subgingival, junto con remoción de cálculo y / o corrección de márgenes que retengan placa y citas cada seis meses o más frecuentes.

Código 3. Debe realizarse un examen y un diagrama periodontal extenso del sextante afectado para determinar un plan de tratamiento adecuado. Este examen y documentación deben incluir (pero no estar limitados a) la identificación de las profundidades de sondeo, recesión gingival, problemas mucogingivales, furcas involucradas, así como radiografías apropiadas. Si hay dos o más sextantes con código **3**, está indicado un examen y un diagrama periodontal extenso de toda la boca. Después del tratamiento periodontal, es necesario realizar un examen extenso para evaluar los resultados de la terapia y la necesidad de tratamiento adicional.

Código 4. Es necesario realizar un examen y un diagrama periodontal extenso de toda la boca para determinar un plan de tratamiento apropiado. Este examen y documentación deben incluir (pero no estar limitados a) la identificación de las profundidades de sondeo, recesión gingival, problemas mucogingivales, furcas involucradas, así como radiografías apropiadas. Es probable que se requieran tratamientos complejos. Después del tratamiento periodontal, es necesario realizar un examen extenso para evaluar los resultados de la terapia y la necesidad de tratamiento adicional.

Azúcar y otros edulcorantes

Peter E. Cleaton-Jones y Connie Mobley

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Mencionar los tres azúcares constituidos de moléculas de glucosa, fructosa o galactosa, capaces de producir caries.
2. Definir azúcares, edulcorantes y sustitutos del azúcar.
3. Describir el impacto potencial de una ingesta excesiva de azúcares adicionales en la calidad de la dieta humana.
4. Mencionar tres polioles edulcorantes, así como las ventajas y desventajas acerca de su influencia en la incidencia de caries.
5. Defender el intento de la *Food and Drug Administration* (FDA) de retirar, o pretender hacerlo, la sacarina y el ciclamato del mercado.
6. Mencionar un edulcorante al que recientemente la FDA otorgó su aprobación y enumerar tres adicionales por ser aprobados.

Para la mayoría de la población, el término **azúcar** se refiere al azúcar de mesa común (sacarosa). Sin embargo, es sólo uno de los muchos azúcares utilizados en la dieta humana. Técnicamente, el término **azúcar** se aplica a dos clasificaciones de carbohidratos. Los monosacáridos de forma-simple (azúcares simples) de los cuales los más comunes son la glucosa, fructosa y galactosa; y los disacáridos (dos moléculas unidas entre sí de azúcares simples) como sacarosa, lactosa y maltosa que son los más comunes. Naturalmente el azúcar se encuentra en las frutas, los vegetales, los granos y los alimentos de la leche.

Los edulcorantes son azúcares adicionales que son utilizados como ingredientes para satisfacer nuestro gusto y en ocasiones, para proporcionar energía extra. El agrupamiento de los azúcares como “nutritivos” o “no nutritivos” reconoce una diferencia en la cantidad de energía proporcionada por el edulcorante. Los edulcorantes nutritivos pueden ser denominados calóricos, e incluyen azúcares y alcoholes azucarados. Los edulcorantes no nutritivos no proporcionan energía y pueden edulcorante con pocas cantidades. Tanto los alcoholes azucarados, como los edulcorantes no nutritivos pueden remplazar a los azúcares y en ocasiones, se denominan sustitutos de azúcar, remplazos de azúcar o edulcorantes alternativos.¹ El cuadro 14–1 enlista los edulcorantes disponibles en el suministro de alimento y sus características únicas.

SENTIDO DEL GUSTO

Es difícil determinar si el gusto tiene relación genética, se adquiere *in utero* o en el periodo neonatal, o está influido por estímulos visuales, auditivos o gustatorios en la lactancia, niñez temprana o incluso durante la edad adulta.²

Las papilas gustativas son funcionales desde antes del nacimiento, un hecho demostrado mediante la inyección de edulcorantes en el líquido amniótico durante el cuarto mes del embarazo.³ El líquido amniótico endulzado incrementa la deglución del feto. Al nacimiento, los lactantes tienen una preferencia por el azúcar, y las células gustativas responden más a la sacarosa que a otros azúcares. Se desconoce si esto constituye un simple sabor placentero o una verdadera necesidad metabólica.

La sensación del gusto se inicia con un estímulo a las papilas gustativas. El reconocimiento del gusto ocurre cuando los sitios receptores de las células de las papilas gustativas llevan, a través de las áreas craneales, un mensaje cualitativo y cuantitativo al encéfalo. Los mensajes se procesan y el estímulo se reconoce como dulce, agrio, salado o amargo, o alguna combinación de éstas.

IMPORTANCIA HISTÓRICA DE LOS EDULCORANTES

La primera evidencia registrada sobre los edulcorantes data del año 2 600 a. de C. Los dibujos en las tumbas egipcias ilustran la práctica de la apicultura para la producción de miel, que era reservada sólo para los ricos y poderosos.

El cultivo de la caña de azúcar inició en el sureste asiático, en India y en China cerca del año 100 a. de C. La referencia escrita más antigua acerca de la caña de azúcar es un pergamino del año 375 d. de C. Los árabes fueron los primeros en desarrollar un proceso para refinar la caña de azúcar en sacarosa, su cultivo se practicaba en Europa en

el siglo XIII y de ahí pasó al Nuevo Mundo. El cultivo de la remolacha inició hace más de 200 años.⁴

Los indios de América del Norte habían desarrollado un método para obtener la savia dulce del arce mucho antes de la llegada de los primeros colonizadores a Massachusetts. El azúcar en la savia del arce maduro es casi exclusivamente sacarosa.

Los edulcorantes derivados del almidón de maíz iniciaron su aparición en 1910. La ligera dulzura de los azúcares derivados del almidón de maíz, principalmente glucosa (también denominada dextrosa), fue por lo que se les denominó como edulcorantes **sustitutos**; lo cual generó restricciones para su empleo. En los decenios de 1960 y 1970 se desarrollaron nuevos procesos químicos, los cuales pueden convertir la glucosa contenida en el almidón del maíz en fructosa, originando la producción de diversos jarabes de maíz de fructosa alta (JMFA). Debido a que la fructosa es dos veces más dulce que la glucosa su uso se ha incrementado rápidamente.

En 1985, la cantidad de JMFA utilizada como edulcorante sobrepasa la de la sacarosa. El aspartame, es aproximadamente 180 veces más dulce que la sacarosa, es el edulcorante no calórico más frecuente. Desde su descubrimiento en 1965, su empleo llega a más de 100 millones de personas en todo el mundo.⁵

SACAROSA

Es el edulcorante de mesa más común. El uso absoluto en un país es desconocido, pero la desaparición de sacarosa del mercado es el cálculo, comúnmente utilizado, pero debe entenderse que este cálculo incluye los desperdicios, que no son ingeridos por la gente. En EUA su empleo estimado ha disminuido de 46 kg (102 lb) por persona en 1971, a 30 kg (65.8 lb) en 2000⁷ (figura 14–1). En el Reino Unido el empleo por persona durante 1993 fue de 20 kg (44 lb).⁸

Cuadro 14–1. Edulcorantes (azúcares adicionales) en el suministro de alimentos, otros nombres, valor energético y detalles relacionados¹

Edulcorantes	kcal/g	Otros nombres	Detalles
Azúcares simples-monosacáridos		Nutritivos	
Glucosa/dextrosa	4	Dextrina, azúcar de maíz	De amplio uso en comidas enlatadas y procesado de alimentos
Fructosa	4	Azúcar de fruta, levulosa	Puede provocar una respuesta laxante con una carga igual o mayor de 20 g
Azúcares simples-disacáridos		Nutritivos	
Sacarosa	4	Azúcar granulada, en polvo, morena, turbinado (cruda), invertida	Endulza y ablanda los productos horneado
Jarabe de maíz alto en fructosa	4	JMAF	Utilizado en bebidas ligeras
Jarabe de maíz	4	Azúcar de maíz, sólidos de jarabe de maíz	Se encuentra en dulces, bocadillos, helados, bebidas de frutas, crema para el café
Maltosa	4	Azúcar o jarabe de malta	Derivada de la cebada, se encuentra en alimentos saborizados con malta y bebidas alcohólicas
Melaza/sorgo/jarabe de maple	4		Se utilizan en panes y panqués
Miel	4	Cruda, de panal o batida	Producida por las abejas, no es segura para los niños
Lactosa	4	Azúcar de leche	Utilizada en cubiertas batidas y productos comerciales horneados
Poliolol-monosacáridos		Nutritivos	
Sorbitol	2.6		50 a 70% tan dulce como la sacarosa Efecto laxante con una carga igual o mayor de 50 g
Manitol	1.6		50 a 70% tan dulce como la sacarosa. Efecto laxante con una carga igual o mayor de 20 g
Xilitol	2.4		Tan dulce como la sacarosa
Eritritol	0.2		70% tan dulce como la sacarosa
Poliolol-disacáridos			
Lactitol	2		30 a 40% tan dulce como la sacarosa
Isomalta	2		45 a 65% tan dulce como la sacarosa
Maltitol	3		90% tan dulce como la sacarosa
Poliolol-polisacáridos		Nutritivos	
Hidrolizados de almidón hidrogenado	3	HSH, jarabe de maltitol	25 a 50% tan dulce como la sacarosa
Edulcorantes intensos		No nutritivos	
Sacarina	0	Sweet and Low	200 a 700 veces más dulce que la sacarosa
Aspartame	4	Nutrasweet, Equal	160 a 220 veces más dulce que la sacarosa
Acesulfame	0	Sunett	200 veces más dulce que la sacarosa. Utilizado como un aditivo en postres, confites y bebidas alcohólicas
Sucralosa	0	Splenda	600 veces más dulce que la sacarosa. Utilizado como un aditivo en postres confites y bebidas no alcohólicas

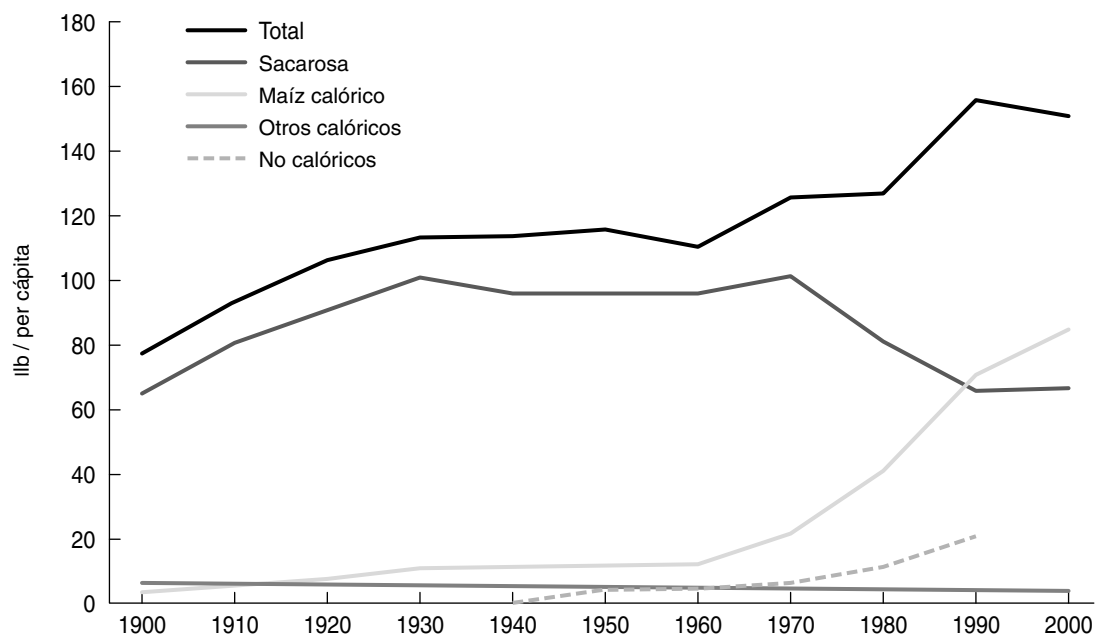


Figura 14-1. Uso de edulcorantes en EUA de 1900 a 2000, en libras per cápita.^{6,7,11-13}

En el pasado, esta información se consideraba referida al consumo, sin embargo, es una equivocación. En realidad, se refiere a la cantidad entregada a los establecimientos comerciales para su empleo en diversas maneras. No explica las pérdidas por desperdicio y tampoco incluye los azúcares naturales consumidos adicionalmente. Se ha informado que hasta 31% del total de azúcares consumidos por un adolescente corresponde a los azúcares que vienen con los alimentos, como en la leche y la fruta.⁹

También hay variaciones individuales en el consumo. Por lo general, los varones utilizan más sacarosa que las mujeres, aunque los adolescentes son los que más la consumen. Los consumos máximos ocurren en varones entre 15 y 18 años de edad.¹⁴ En las familias grandes se presenta una disminución de las tasas de consumo entre sus miembros.

EMPLEO DE SACAROSA

Tiene varios atributos que la hacen idónea para la industria de los alimentos. Es adecuada en los casos siguientes:

- **Edulcorante:** el sabor dulce puede variar de acuerdo con el pH y la temperatura para elaborar un producto, así como por la interacción con otros ingredientes en la fórmula. La intensidad de la dulzura es importante para la aceptación de ciertos alimentos.
- **Mezclador y modificador de sabor:** en algunos alimentos como la mayonesa, la sacarosa es un mezclador de sabor; en otros como los encurtidos disminuye el gusto ácido y el sabor agrio.
- **Texturizante y espesante:** confiere una textura muy aceptable para los consumidores. Da cuerpo y un “sabor de boca” distinto a los productos alimentarios.

- **Dispersante y lubricante:** se utiliza en las mezclas envasadas en seco; para conservar otros ingredientes envasados en forma compacta. Esto permite una mejor mezcla de los ingredientes durante la preparación del alimento.
- **Caramelizante y colorante:** el caramelo en el horneado produce un color café, lo que incrementa su aceptación. Proporciona sabor y aroma deseables y característicos a los alimentos.
- **Abultador:** cuando un edulcorante no calórico (el cual puede ser hasta 200 veces más dulce que el azúcar) sustituye a la sacarosa, deben agregarse otros ingredientes para remplazar el “volumen” perdido de la sacarosa y conservar la apariencia y consistencia normales del alimento.

A principios del siglo XX, el envasado y horneado domésticos ocasionaron un consumo per cápita mayor de sacarosa que el de los alimentos procesados industrialmente. La influencia de la modernidad, el deseo de liberarse de la cocina y la gran proporción de mujeres trabajadoras son factores que han contribuido a invertir esta tendencia. Entre 1910 y 1930, 75% de la sacarosa fabricada se entregó en domicilios particulares. En 1950 el empleo industrial sobrepasó al doméstico.³ La industria de los alimentos ha cambiado mucho los hábitos de comida del estadounidense promedio al incrementar el gasto de los alimentos procesados. Ya no se hacen tres comidas al día; en lugar de esto, los patrones de ingestión de alimento se han extendido para incluir un consumo continuo de la noche a la mañana de bocadillos y bebidas, muchos de los cuales contienen sacarosa. En un país menos desarrollado como Sudáfrica, el uso doméstico todavía es de 70% del total y en 2000 y 2001 por persona fue de 29 kg (64 lb).¹⁵

La sacarosa tiene varias desventajas que restringen su empleo en la industria:

- La elevada concentración (osmolaridad) usada en el envasado, con frecuencia ocasiona disminución y contracción de las frutas envasadas. Ambas características van en detrimento de la apreciación visual del producto.
- Absorbe humedad (higroscópica) y dificulta el congelamiento en seco de los alimentos con grandes concentraciones de sacarosa.
- Se carboniza a grandes temperaturas; por tanto, no puede endulzar productos que van a freírse, por ejemplo, tocino.
- Fomenta el crecimiento bacteriano; su empleo en la preparación de alimentos incrementa el potencial de contaminación bacteriana y desperdicio.

Evaluación de los aspectos sanitarios de la sacarosa

Antes de 1958, existían pocas restricciones reguladoras sobre la introducción de nuevos productos en los alimentos. En presencia de problemas tiene que prevalecer la FDA sobre el fabricante, para descontinuar o aprobar judicialmente la seguridad del producto. A menudo, ambas opciones fueron bastante intimidantes como consecuencia del considerable interés financiero involucrado. En 1958, el Congreso estadounidense aprobó la *Foods Additive Amendment* que establece el requisito de una autorización **previa** para la comercialización del producto. En el caso de los aditivos, la ley establece el requisito de la siguiente información: 1) composición química, 2) método de fabricación, 3) método analítico utilizado para la detección del aditivo, 4) prueba en la que el aditivo logra el efecto pretendido sin presentarse en cantidad excesiva a la necesaria para lograrlo, y 5) prueba de seguridad del producto.¹⁶ La responsabilidad de la prueba para demostrar los puntos anteriores queda en el formato de autorización y no en la FDA.

La *Foods Additive Amendment* decreta que todos los componentes adicionales a los alimentos procesados antes de 1958 se clasifiquen como **ingredientes alimentarios**, en tanto que los incorporados después se denominen **aditivos alimentarios**. Con esta ley el Congreso autorizó una lista de ingredientes alimentarios a los cuales denominó **considerados generalmente como seguros** (CGCS). La sacarosa se listó como un ingrediente alimentario y aparece en los CGCS. Cuando se realizó la promulgación, los productos en la lista se consideraron como relativamente inmunes a una acción reguladora en el futuro. Sin embargo, con el tiempo, todos los productos listados originalmente como CGCS han sido objeto de revisión.¹⁷

En 1986, la FDA integró la *Sugars Task Force* para revisar de manera crítica toda la literatura científica de los efectos adversos potenciales a la salud relacionados con el consumo de azúcares. El grupo investigó la interrelación causa-efecto entre el azúcar, diabetes, la enfermedad cardiovascular, hipertensión, enfermedad cardíaca y obesidad. La *Sugars Task Force* determinó que ningún cuerpo

de investigación vinculaba el consumo moderado de azúcar con alguna de las patologías mencionadas.¹⁴ En la obra *Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans* se recomienda que “elija alimentos y bebidas que moderen su ingesta de azúcares”.¹⁸

En el Reino Unido el *Committee on Medical Aspects of Food Policy* (COMA) menciona que el consumo actual de azúcares, particularmente sacarosa, no tiene participación directa en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular, hipertensión esencial o diabetes mellitus; sin embargo, el reporte estableció que los azúcares son el factor dietético más importante en la caries dental.¹⁹ Otros comparten el punto de vista, con base en evidencias epidemiológicas, de que los azúcares son uno de los agentes multifactoriales esenciales en la prevalencia y progresión de caries.^{20,21}

Se ha sugerido que las tendencias en el consumo de azúcar adicional elevan la preocupación de que también puede estar asociado con el aumento en los índices de obesidad e ingesta inadecuada de nutrientes esenciales, en especial, de calcio. Los investigadores utilizan datos del *U.S. Department of Agriculture's 1994-96 Continuing Survey of Food Intakes*, realizada en 15 011 individuos entre 2 años y más edad, para identificar a aquellos que consumían más de 26 cucharaditas de azúcares adicionales al día. Estos individuos tendieron a ser hombres jóvenes y con frecuencia consumieron la energía total.²²

Utilizando los mismos datos, Guthrie y Morton identificaron algunos refrescos de consumo regular, seguidos por edulcorantes/azúcar de mesa y granos azucarados, como galletas y pasteles, como fuente principal de azúcar adicional en la dieta de EUA. El porcentaje total de energía de los azúcares adicionales, varió de 12% en aquellos de 65 años de edad o más, a 20% en jóvenes de 12 a 17 años de edad, con una ingesta promedio para la población entera de 16%.²³ El desplazamiento de la leche en la dieta, por los refrescos de consumo regular, en niños y adolescentes, ha sido demostrada por diversos investigadores.^{24,25}

Las fuentes principales de azúcares adicionales en la dieta de EUA son: azúcar de mesa, miel, jarabe, dulce, mermelada o jalea, gelatina, postres, refrescos, bebidas saborizadas, limonadas y otras bebidas de frutas, granos azucarados como galletas y pasteles, postres del diario como el helado, yogurts y leches azucaradas. Éstos no incluyen dietas o variaciones libres de azúcar, con remplazos o sustitutos de azúcar.

Participación en la formación de caries

El azúcar en la placa es un factor contribuyente en la caries dental.²⁶ Dos estudios en animales y tres estudios clínicos en seres humanos han contribuido a la comprensión de la importancia del azúcar en el desarrollo de caries.

En 1955 se llevó a cabo el primer estudio en animales,²⁷ aplicado a roedores en un ambiente gnotobiótico (libre de gérmenes). Un grupo de ratas fue alimentado con una dieta productora de caries, la cual tenía gran contenido de azúcar. El segundo grupo fue alimentado con la misma dieta, pero también se introdujeron microorganismos específicos en el ambiente. Las ratas que recibieron la dieta cariogénica sola **no desarrollaron** caries; las que es-

Cuadro 14-2. Caries dental en ratas libres e gérmenes y libres de caries inoculadas con células bacterianas conocidas

Grupo	Estado microbiano	Núm. de ratas	Núm. de ratas que desarrolló caries molar
A	Libre de gérmenes	9	0
B	Inoculada con enterococos y otros más	13	13

(Reproducido con autorización. De Orland *et al.*, *J Am Dent Assoc.* 1955 ;50. Copyright © 1955 American Dental Association. Todos los Derechos Reservados. Adaptado en 2005 con autorización de la American Dental Association.)²⁷

taban con dieta cariogena más bacterias **sí desarrollaron** lesiones (cuadro 14-2). Las observaciones en ese momento y desde entonces demostraron que ciertos microorganismos y sus cepas producen más caries que otros.

En el segundo estudio con roedores,²⁸ un grupo de ratas fue alimentado con una dieta productora de caries mediante una sonda gástrica, sin que el alimento tuviera contacto con los dientes; no se produjo caries. Cuando ésta se administró por vía oral y se permitió el **contacto** con los dientes **se presentó** caries (cuadro 14-3).

Estos estudios demostraron de manera concluyente que: 1) las bacterias son fundamentales para el desarrollo de caries, cualquiera que sea la dieta, y 2) que la acción del azúcar en el desarrollo carioso es de carácter **local** y no sistémico.

Se han informado varios estudios en seres humanos que han esclarecido aún más los estudios en animales. Dos de los mencionados con más frecuencia se realizaron en *Hopewood House*,²⁹ Australia y en Vipeholm, Suecia.³⁰

Hopewood House era un orfanato en Australia que albergaba a 82 niños. Desde su fundación se excluyeron de la dieta los azúcares y otros carbohidratos refinados. Los carbohidratos se suministraban en forma de pan integral, semillas de soya, avena, germen de trigo, arroz, papas y miel. En el menú se incluyeron lácteos, frutas, vegetales crudos y nueces. Como se ilustra en la figura 14-2, las encuestas dentales de estos niños desde los 5 hasta los 11 años de edad mostraron una gran **disminución** en la incidencia de caries, comparada con la población escolar del estado en el mismo grupo de edad. La higiene oral de los niños era deficiente, cerca de 75% padecía gingivitis. Una vez que los niños crecieron lo suficiente como para obtener dinero por algún trabajo, hicieron a un lado esta dieta; ante esta situación se presentó un incremento repentino en dientes con caries, perdidos u obturados (DCPO) después de los 11 años de edad lo que indica que los dientes no habían adquirido alguna resistencia permanente a la caries (ver figura 14-2).

El estudio de Vipeholm se realizó en una institución para enfermos mentales en el sur de Suecia. Durante va-

rios años se observaron pacientes adultos con una dieta nutricionalmente adecuada y un bajo desarrollo de caries. Después, los pacientes se dividieron en siete grupos para comparar la cariogenicidad junto con los cambios en la frecuencia y consistencia de los carbohidratos ingeridos. La sacarosa se incluyó en la dieta en forma de melcocha, chocolate, caramelo, pan o en presentación líquida. Al ingerir **entre** comidas, alimentos con sacarosa, la caries se incrementó demasiado. Además de la **frecuencia** de ingestión, es muy importante la **consistencia** de los alimentos con azúcar. Las presentaciones pegajosas o adherentes de alimento que conservan grandes concentraciones de azúcar en la boca durante más tiempo, resultaron mucho más cariogénicas que las de depuración más rápida.

El estudio de Vipeholm también demostró que se podía incrementar el consumo promedio de azúcar de 30 g a 330 g diarios con poco aumento en la caries, **siempre y cuando** el azúcar adicional se consumiera en presentación líquida y durante la comida.³⁰ Dos puntos para recordar respecto del estudio de Vipeholm son que se utilizaron cantidades y presentaciones anormales de alimento y, de acuerdo con las normas modernas, el estudio no obtuvo aprobación ética.

Finalmente, algunas personas presentan un trastorno conocido como intolerancia hereditaria a la fructosa (IHF). Después de ingerirla presentan náuseas, vómito, sudoración excesiva; malestar general, temblor, coma y posiblemente convulsiones. Como resultado aprenden a evitar cuidadosamente los alimentos con fructosa o sacarosa, cuando la fructosa es uno de los productos metabólicos. Las personas con IHF que han sobrevivido por evitar cualquier fuente de fructosa o sacarosa presentan poca caries o ninguna.³¹ La baja prevalencia de caries en los pacientes con IHF indica que los alimentos con almidón por sí solos no producen caries, en tanto que los azucarados sí.

¿Cuál es el umbral del contenido de azúcar por arriba del cual un alimento se convierte en sumamente cariogénico? Si bien, muchos estudios en animales o seres huma-

Cuadro 14-3. Desarrollo de caries en ratas alimentadas con dieta productora de caries por vía normal y con sonda gástrica

Grupo	Métodos de alimentación	Núm. De ratas	Promedio de molares cariados	Promedio de lesiones cariosas
A	Normal	13	5.0	6.7
B	Sonda gástrica	13	0	0

(Tomado de Kite *et al.*, *J Nutr.* 1950;42.)²⁸

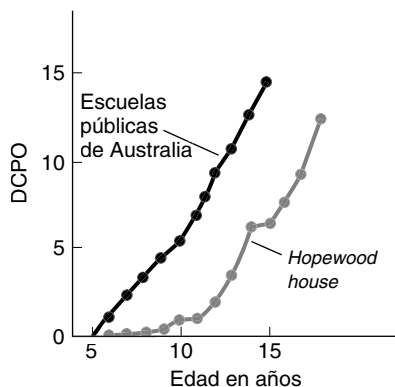


Figura 14-2. Gráfica del promedio de DCPO comparado con la edad cronológica en escuelas públicas en Australia y en Hopewood House. (Reproducida con autorización de Marthaler, *Caries Res.* 1,1967.²¹ Con autorización de S. Karger AG, BASEL.)

nos han examinado la disminución y la recuperación del pH de la placa después del consumo de alimentos específicos, no se ha establecido un valor realmente seguro, aunque se ha sugerido un consumo anual de azúcar entre 10 y 15 kg por persona.³²

Se han realizado dos estudios epidemiológicos similares sobre la prevalencia de caries en individuos de 12 años de edad y el empleo per cápita de azúcar. El primero se realizó en 47 países,³³ y puso de manifiesto una interrelación estadísticamente significativa entre la disponibilidad de azúcar y la cantidad de DCPO. El índice de DCPO fue menor de 3.0 con un suministro diario per cápita de azúcar menor de 50 g (cuadro 14-4). Recientemente, un estudio aplicado en 90 países demostró una interrelación estadísticamente importante entre el logaritmo de los DCPO y el consumo de azúcar con una curva de 0.021 por kg por persona al año,³⁴ la cual desapareció cuando se analizaron por separado los datos referentes a 29 países industrializados. Esto indica que para explicar la variación en la prevalencia de la caries deben tomarse en cuenta otros factores además del consumo de azúcar (es decir, higiene oral, atención profesional, empleo de fluoruro).

La impresión errónea de que la higiene oral y la exposición óptima al fluoruro protegerá los dientes de la práctica de dietas inadecuadas, apoya el punto de vista sobresimplificado de que sólo eliminar el “azúcar” de la dieta es una propuesta adecuada para prevenir la progresión de caries. La actividad promotora de caries de los carbohidratos y edulcorantes varía con base en la frecuencia de ingesta, así como de la ingesta combinada con otros alimentos, que

puede variar en el contenido de proteínas o grasa. Los bocadillos procesados, altos en almidón —ya sea gelatinizados, horneados o fritos— producen tanto ácido en la placa dentobacteriana como la sacarosa por sí sola, pero en menor índice.^{35,36} Se ha demostrado que los alimentos que contienen almidón cocinado y sacarosa, como las papas fritas y el pan, favorecen el potencial de caries.³⁷ Cuando se añade sacarosa a los alimentos con almidón cocinado, aumenta el potencial promotor de la caries, ya que el almidón hace que el azúcar esté en contacto más cercano con la superficie dental.³⁸ Por lo tanto, los azúcares adicionales pueden ser parte de una dieta total cuando se siguen los lineamientos que sugieren comer pocos alimentos o bebidas con azúcares o almidón, entre comidas.¹⁸

Generalmente, el microorganismo que posee el mayor potencial cariogénico en los seres humanos es el *Streptococcus mutans*. La sacarosa promueve más la colonización y el desarrollo de *S. mutans* en la placa dental que otros monosacáridos o disacáridos. Estas bacterias: 1) fermentan sacarosa rápidamente, produciendo ácidos; 2) la convierten en polisacáridos extracelulares, que facilitan la adherencia de las bacterias a los dientes y pueden funcionar como una reserva de carbohidratos fermentables necesarios para la producción de ácidos; y 3) disminuyen la permeabilidad de la placa, lo que disminuye la tasa de neutralización o dilución, de la saliva, de los ácidos formados en las profundidades de la placa.³⁹

CUESTIONARIO 1

- ¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?
- A. Algunos edulcorantes con un contenido calórico por gramo igual a la sacarosa pueden originar una menor ingestión de calorías por su intensa dulzura.
 - B. La *Foods Additive Amendment* de 1958, estableció las bases para la lista de los CGCS.
 - C. Un **aditivo alimentario** está menos sujeto a estudio por la FDA que un **ingrediente alimentario**.
 - D. Se requiere cerca de 50% más azúcar en la dieta de las ratas gnotobióticas (libres de gérmenes) que en las ratas testigo para inducir caries.
 - E. Por lo general, las personas con intolerancia hereditaria a la fructosa (IHF) desarrollan más caries que las tolerantes al azúcar.

Cuadro 14-4. Suministro de azúcar y prevalencia de caries en niños de 12 años de edad de 47 países

Índice CCDPO	Suministro de azúcar (g/persona/día)		
	50	50 a 120	120
3.0	21 países	9 países	
3.0 a 5.0		9 países	1 país
5.0		1 país	6 países

(Reproducido con autorización de Sreebny Community. Dent Oral Epidemiol. 1982;10. Blackwell Publishing, Ltd.)³³

EMPLEO DE LOS EDULCORANTES DE MAÍZ

El gran incremento en el costo de la sacarosa en 1974 originó la búsqueda de una opción menos costosa. La disponibilidad del jarabe de maíz de fructosa alta (JMFA) con fructosa a 42% fue una opción. A fines de 1977 se desarrolló un proceso para producir jarabes de maíz con fructosa a 55%. El empleo del JMFA per cápita en EUA se ha incrementado de 0.3 kg (0.7 lb) en 1970 a 28 kg (61.6 lb) en 2000.⁷ El precio de mayoreo del JMFA resulta dos tercios del de la sacarosa, aproximadamente. El edulcorante calórico JMFA parece alcanzar el máximo empleo per cápita y se espera que en el futuro la producción se incremente más lentamente que en el decenio de 1970 y principios del decenio de 1980. En 1992, el empleo del JMFA en las bebidas gasificadas representaba 70% del total.⁴⁰ El JMFA se emplea poco fuera de EUA.

Un estudio de Scheinin,⁴¹ determinó la cariogenicidad relativa de la fructosa y la sacarosa. En uno de los grupos utilizó exclusivamente fructosa y desarrolló 3.8 lesiones cariosas nuevas, en tanto que en el grupo de sacarosa fue de 7.2 lesiones nuevas. Es posible que la disminución intensa en la incidencia de caries en EUA se explique parcialmente por el aumento en el empleo de los edulcorante del JMFA junto con la disminución de la sacarosa.

Durante los últimos 60 años, el consumo del jarabe de maíz de glucosa y dextrosa ha permanecido constante en EUA con 1.6 kg (3.5 lb). Se emplea principalmente en la industria cervecera, confitería y productos de cereal.¹²

Efectos de otros azúcares

La fructosa, maltosa y lactosa también son azúcares calóricos presentes en la naturaleza. Las frutas y vegetales contienen una cantidad considerable de los dos primeros

azúcares. La lactosa está presente en concentraciones variables, en la leche de todos los mamíferos. La dulzura de otros azúcares varía de 0.2 a 1.8 veces en comparación con la sacarosa (cuadro 14–5).

Por lo general, la evaluación subjetiva de la dulzura de una sustancia se juzga mediante paneles de gusto. Se utilizan algunos métodos: 1) hacer que los integrantes del panel escriban con sus propias palabras la percepción subjetiva de la dulzura, el momento de presentación, el registro u otros términos descriptivos; y 2) comparar el edulcorante bajo prueba con uno de referencia, con mayor frecuencia sacarosa. Estas dos evaluaciones indican la **calidad** pero no la **intensidad** del material de prueba. Para la intensidad se miden los niveles de **umbral de detección** y de **reconocimiento**. Para la prueba de detección del umbral se utilizan diluciones extremas del edulcorante. Los **niveles de umbral** son los mínimos a los que se puede **percibir** el edulcorante. Las pruebas de reconocimiento se basan en la menor concentración a la cual un panel puede **reconocer el edulcorante específico** bajo prueba. Las pruebas se realizan con las soluciones de muestra a 37 °C, ya que la temperatura modifica la percepción del sabor. El nivel de umbral es menor que la del reconocimiento.

Los polioles como edulcorantes

Los polioles más conocidos incluyen sorbitol, manitol y xilitol. En sentido estricto estos polioles no son azúcares. Cada molécula semeja un azúcar, excepto que un grupo alcohol se enlaza a cada átomo de carbono del poliol. Con frecuencia se les menciona como “alcoholes de azúcar”.

Los polioles poseen de 40 a 75% del contenido calórico de la sacarosa; el xilitol tiene la misma dulzura que la sacarosa. Los polioles presentan características físicas similares a las de la sacarosa, y al utilizarlos para sustituirla

Cuadro 14–5. Dulzura relativa* del azúcar y otros edulcorantes

Sustancias	Dulzura	Sustancias	Dulzura
Lactosa	0.2	Aspartame	180
Galactosa	0.3	Acesulfame K	200
Maltosa	0.3	Steviosida	300
Sorbitol	0.5	Sacarina	300
Manitol	0.6	Dihidrochalcona de mesperidina ¹	500
Glucosa	0.7	Dihidrochalcona de naringina ¹	400
Sacarosa	1.0	Sucralosa	600
Xilitol	1.0	Dihidrochalcona de neoesperidina ¹	2 000
Glicerol	1.0	Taumatina	2 000
Azúcar invertida (glucosa-fructosa)	1.3	Alitame	2 000
Fructosa	1.7	Monellin ¹	3 000
Ciclamab sódico	30.0	Sweetener 2000	10 000
Glicirricina amoniaca ¹	50.0		

* A la sacarosa se asigna el valor de 1.0. La dulzura depende de la concentración, pH, temperatura y sensibilidad del catador.

¹ Edulcorantes de origen natural, presentes en diversas frutas, moras, raíces y hojas de plantas.

no se modifican tamaño y peso del producto. Sin embargo, en los productos endulzados con polioles no se presenta el color café o la caramelización.

Sorbitol

Aislado por primera vez en 1872, se utiliza sobre todo en goma de mascar, pasta dental, postres congelados y algunos dulces. El interés odontológico de esta sustancia es su empleo en las denominadas gomas de mascar sin azúcar, que se han proclamado como no cariogénicas. Esto carece de fundamento en experiencias clínicas, pero los estudios intraorales han indicado que el pH de la placa rara vez disminuye por debajo de 5.7 después de masticar una goma de mascar endulzada con sorbitol.⁴² El conocer que el *S. mutans* metaboliza el sorbitol enfatiza la necesidad de más estudios.

Manitol

En la naturaleza se presenta en algas marinas y también proviene del azúcar manosa; es metabolizado muy lentamente por los microorganismos orales y prácticamente carece de potencial cariogénicos.⁴³ Se utiliza en pastas dentales, enjuagues bucales y como polvo para cubrir la goma de mascar.

Los polioles como edulcorantes

Xilitol

Es el poliol que ha recibido mayor atención de la odontología. Proviene de los abedules, mazorcas de maíz y avena, así como de plátanos, fresas y algunos hongos. También, la apariencia y textura del xilitol son similares a las de la sacarosa. Su costo es aproximadamente 10 veces más que el de la sacarosa. Incluso con una expansión significativa en la producción de xilitol, el costo puede disminuir cuando mucho a la mitad.

Las evidencias clínicas de la química salival y de la microbiología sugieren que, respecto de la prevención de la caries, el xilitol es el mejor sustituto nutritivo de la sacarosa. Se ha demostrado que resulta no acidógeno, y por tanto no cariogénico.⁴⁴ Su empleo principal al parecer es como sustituto parcial de otros azúcares. Éste saca ventaja de la acción microbiana y continúa competitivo en precio.

Estos alcoholes de azúcares tienen un escaso potencial para la producción de caries. Por tanto, en EUA, el Congreso autorizó el etiquetado de los productos con menos de 0.5 g de azúcar y un alcohol de azúcar como “reductores” o “no promotores” de la caries dental.⁴⁵ Este etiquetado entró en vigor en enero de 1998.

Con respecto a la prevención de caries, el uso principal de los polioles hoy en día, en particular del sorbitol y del xilitol, es en goma de mascar.⁴⁶ Sin embargo, se cree que el efecto preventivo de la caries de las gomas de mascar con sustitutos de azúcar, es el proceso de masticación en sí, más que el de los sustitutos de azúcar, como los polioles.⁴⁷

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. *Hopewood House* en Australia estableció que la **restricción de carbohidratos refinados** en la dieta reduce la incidencia de caries, mientras que el estudio de Vipeholm en Suecia, demostró que la **frecuencia de consumo** y **consistencia** de los productos de azúcar son importantes para evaluar la cariogenicidad de las comidas.
- B. Se requiere una concentración mayor de azúcar para reconocerla, que para detectarla.
- C. Es posible para una sustancia no cariogénica ser anticariogénica,* pero no todos los agentes no cariogénicos son anticariogénicos.
- D. Todos los edulcorantes con **poliol** son considerados libres de azúcar.
- E. El xilitol es el mejor y más nutritivo sustituto de sacarosa para prevenir la caries.

* Anticariogénico: causa regresión del proceso de caries antes de la cavitación por aumento de la remineralización.

EDULCORANTES INTENSOS

Es apremiante la necesidad de edulcorantes intensos. Desde el punto de vista de la práctica de la odontología preventiva primaria es muy deseable que un producto no cariogénico pudiera emplearse en medicamentos por vía oral, enjuagues bucales, dentífricos y todas las presentaciones de “dulces” o bocadillos. La ADA estimula el empleo de edulcorantes intensos o artificiales.

Para alcanzar valores aceptables de dulzura pueden utilizarse cantidades muy pequeñas de edulcorantes intensos. Incluso si el costo pudiera ser 100 veces mayor que el de una cantidad equivalente de sacarosa, son 90% más baratos debido a que la dulzura equivalente a la sacarosa puede ser 1000 veces superior.

En 1977, el *U.S Senate Select Committee on Nutrition and Human Needs* propuso como meta dietética para EUA que no más de 10% del total de calorías diarias provenga de azúcares refinados y de otros edulcorantes calóricos. En 1978, la dieta cotidiana promedio proporcionaba 18%⁴⁸ de las calorías totales con azúcar y otros edulcorantes calóricos. Sin embargo, en 1986 se estimó en 11%¹⁴ (figura 14-3). Llegar tan cerca de la meta fue posible por la disminución en la ingestión de azúcar y un posible incremento en el empleo de edulcorantes intensos aceptables aunque la evidencia para este último es deficiente.

Los edulcorantes intensos más populares en EUA son la sacarina, el aspartame, el acesulfame K y la sacarosa.

Sacarina

Se considera casi 300 veces más dulce que la sacarosa. En 1988 se entregaron cerca de 3 kg (6 lb) de sacarina por persona (peso equivalente en dulzura de azúcar) para su empleo como edulcorante, una disminución respecto de

^a No cariogénico: no causa caries.



Figura 14–3. Los edulcorantes realizan incursiones importantes en el mercado de la sacarosa.

los 5 kg (10 lb) por persona de 1984. Debido a la intensidad de su dulzura y a su costo el empleo de la sacarina es de aproximadamente 4%, ésta es obtenida de la sacarosa.⁴⁹ La sacarina es compatible con la mayor parte de los ingredientes en alimentos y medicinas. La mayoría de los usuarios puede reconocer el principal detractor de la sacarina, un sabor metálico.

El 15 de abril de 1977, con base en una presunta carcinogénesis, la FDA recomendó la revocación de las aprobaciones de la sacarina, con la recomendación de que se clasificara como fármaco, lo que significaba que se podía adquirir sólo con receta. Esta decisión originó descontento entre los consumidores de todo el país, resultando en la promulgación de leyes por el Congreso para posponer durante 18 meses la exclusión de la sacarina. El Congreso ha reaccionado con una serie de moratorias de dos años, las cuales prohíben a la FDA excluirla de alimentos y bebidas gasificadas dietéticas, al tiempo que conceden más tiempo para investigaciones adicionales. En 1987, 1992 y 1996, el Congreso expidió moratorias de cinco años. En 1992, la FDA retiró formalmente la propuesta de 1977 para excluir el empleo de la sacarina. La dependencia no avaló la seguridad de la sacarina, pero estableció que más tarde podría proponer de nuevo la citada exclusión, una vez que tal acción fuera necesaria.⁵⁰

Aspartame

Este producto, mejor conocido por el nombre comercial NutraSweet y de un sabor agradable, consiste en un dipéptido de dos aminoácidos presentes en la naturaleza, la fenilalanina y ácido aspártico, pero no se le encuentra como tal. Constituyó un descubrimiento “incidental” de James Schlatter, un químico de G.D. Searle & Company, que produjo el aspartame en 1965 mientras trabajaba en busca de un nuevo antiulceroso.⁵ El aspartame genera 4 cal/g, lo que es característico de las proteínas; sin embargo, la ingestión calórica es insignificante debido a que es 180 veces más dulce que la sacarosa.

La FDA aprobó originalmente el aspartame en julio de 1974 para empleo como edulcorante nutritivo. Durante el periodo de revisión subsecuente a la aprobación inicial se documentaron las objeciones. En diciembre de 1975, la FDA reconsideró la aprobación del aspartame como pen-

diente de una inspección más detallada de la investigación del fabricante y de las audiencias públicas. En julio de 1981, recibió una nueva aprobación para su empleo como edulcorante artificial. En ocho años, el empleo per cápita se incrementó hasta 6 kg (14 lb) (peso equivalente en dulzura de azúcar). A pocos años de su introducción en el mercado, más personas han consumido voluntariamente cantidades considerables del producto más que cualquier otra nueva sustancia química en la historia.⁵¹ Originalmente, el aspartame costaba cerca de 30 veces más que la sacarina; sin embargo, la patente del NutraSweet expiró en 1992 y su costo disminuyó demasiado. En Canadá, la caducidad de la patente propició una disminución de 50% en su costo. El aspartame está aprobado como sustituto del azúcar para utilizarlo a libre demanda en la mesa y por los fabricantes de más de 100 productos como cereales fríos, bebidas mezcladas, café instantáneo, té instantáneo, refrescos, gelatinas, pudines, tartaletas, pastelillos, productos de consumo diario, lácteos, complementos vitamínicos y otros productos en los cuales “la norma de identidad no imposibilite tal empleo”.⁵² El comisionado de la FDA concluyó su declaración sobre el aspartame ante el *Committee on Labor and Human Resources of the United States Senate* con el señalamiento de que “carecemos (la FDA) de evidencia médica o científica que mine nuestra confianza en la seguridad del aspartame”,⁵³ éste es un intensificador del sabor, en especial para endulzar los sabores ácidos. También es un extensor del sabor y lo distiende de 5 a 7 veces en la goma de mascar con respecto a las gomas endulzadas con azúcar —parece no cariogénico. La ADA ha emitido una declaración aprobando el aspartame como edulcorante.⁵⁴ Las personas con fenilcetonuria (PKU) deben evitar su ingestión por el contenido de fenilalanina. Los productos endulzados con aspartame deben etiquetarse con la declaración de “Fenilcetonúricos: contiene fenilalanina”.

Acesulfame K

Es un edulcorante no calórico 200 veces más dulce que la sacarosa, de sabor agradable. La dulzura de la sustancia se percibe rápidamente y disminuye gradualmente sin dejar un sabor desagradable. Es un derivado del ácido acetoacético. Se comercializa bajo el nombre de Sunette por Hoechst Celanese Corporation y está clasificado como edulcorante no cariogénico.

Se descubrió en 1967; sin embargo, la FDA no aprobó su empleo en EUA sino hasta el verano de 1988. El acesulfame se ha examinado en más de 90 estudios y se utilizó ampliamente en 60 países antes de aprobarse en EUA. En su aprobación, la FDA declaró que los estudios “no demostraban efecto tóxico alguno que pudiera atribuirse al edulcorante”.⁵⁵ Está aprobado para emplearse en productos como pastas de dientes, enjuagues bucales, productos farmacéuticos, en bebidas (malteadas y licuados), café y té instantáneos, goma de mascar, gelatinas, budines y como edulcorante de mesa. Tiene una acción sinérgica con otros edulcorantes de pocas calorías, como lo hacen la mayor parte de los edulcorantes intensos. Esto significa que la combinación de los ingredientes es más dulce que la suma de la dulzura de los ingredientes de manera individual. Se excreta rápido y totalmente sin metabolizar en animales y seres humanos.

Sucralosa
Es un edulcorantes no calórico, 600 veces más dulce que la sacarosa y deriva de ésta; también presenta efectos sinérgicos. En el cuerpo humano no se degrada ni se absorbe, y por tanto no aporta calorías ni promueve la caries dental. Más de 100 estudios, incluso en seres humanos, apoyan la seguridad de la sucralosa. En 1991, Canadá fue el primer país en aprobar su empleo en alimentos. En 1998 se aprobó en EUA.⁵⁶

vestigadores de la *Claude Bernard University* en Lyon, Francia, está bajo contrato de exclusividad con NutraSweet Company. Tiene un sabor similar al azúcar y promete una estabilidad excelente en todas las posibles aplicaciones. Podría cambiar por completo la manera de pensar del mundo con respecto a los edulcorantes.⁵⁷

En otras partes del mundo se emplean otros edulcorantes (cuadro 14–6).^{38, 59} Se han identificado más de 150 plantas que poseen un sabor dulce.⁶⁰

Ciclamato
Posee un sabor dulce agradable y una dulzura relativa casi 30 veces mayor que la sacarosa. Originalmente estaba incluido en la lista de CGCS. En 1960, los requerimientos de la FDA para estudios se ampliaron para incluir las pruebas de teratología y carcinogenicidad. A principios de octubre de 1969, había indicios de algunos casos de cáncer vesical en roedores. En 1970 la FDA decretó que el ciclamato ya no estaba permitido, incluso si se clasificaba como fármaco.

Nuevos edulcorantes no calóricos promisorios

Ante la FDA se han presentado muchos edulcorantes para su aprobación en EUA. Dos de los más promisorios son Alitame y el Sweetener 2000.

Alitame es 2 000 veces más dulce que la sacarosa. Está compuesta de dos aminoácidos, ácido L-aspartico y D-alanina. Se metaboliza en el cuerpo; sin embargo, debido a su intensa dulzura su contribución calórica a la dieta es insignificante. Tiene efecto sinérgico con otros edulcorantes. Alitame posee un sabor limpio y permanece estable a grandes temperaturas y en un intervalo amplio de pH.

Sweetener 2000 es 10 000 veces más dulce que la sacarosa. Descubierta y patentado originalmente por in-

LEGISLACIÓN ACTUAL SOBRE EL EMPLEO DE EDULCORANTES

El empleo específico de un edulcorante debe establecerse antes de que pueda aprobarse en el mercado. El edulcorante, ¿se empleará como saborizante o como agente anticaries? Tales diferencias en su empleo pueden afectar en gran medida el costo del producto en el mercado. Si se empleara sólo como edulcorante se investiga **seguridad, teratología, mutagenicidad y carcinogenicidad del producto**. Si se aduce anticariogenicidad como en el caso del xilitol, debe gastarse una gran cantidad adicional de dinero en estudios de incidencia en animales y en seres humanos antes de que puedan publicarse tales declaraciones. Las estimaciones de tiempo y costo de comercialización de un edulcorante completamente nuevo alcanzan los 10 años y un monto de 20 millones de dls, respectivamente. Si el edulcorante se clasifica como fármaco nuevo, puede requerir una declaración de dosis y un inserto para el envase con advertencias sobre complicaciones, contraindicaciones e incompatibilidades con otros fármacos.⁶¹

Por otra parte, la seguridad de la población es fundamental. Muchos de los aditivos alimentarios originales se escogieron de compuestos orgánicos e inorgánicos destinados a la tinción de papel o telas, con la seguridad secundaria a la apariencia del producto.

Cuadro 14–6. Estado legal de los edulcorantes intensos

Edulcorante	Dulzura relativa (x azúcar)	EUA	Canadá	Europa	Japón
Acesulfame X	200	A	A	A	A
Aspartame	180	A	A	A	A
Ciclamato	30	N	A	A	A
Sacarina	300	A	A	A	A
Sucralosa	600	A	A	N	N
Taumatín	2 000	N	N	A	A
Dihidrochalcona de neoesperidina	2 000	N	N	A	A
Steviosida	300	N	N	N	A

A = Aprobado, N = No aprobado

Nutrición, dieta y estado oral

Carole A. Palmer y Linda D. Boyd

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Explicar los razonamientos subyacentes para las Referencias de ingesta diaria de la Guía piramidal de Alimentos y los niveles de alimentos.
2. Discutir los efectos orales potenciales de una mala nutrición severa durante el proceso de organogénesis.
3. Discutir por qué los alimentos con las mismas cantidades de azúcar, no necesariamente son igual de cariogénicos.
4. Describir como los patrones dietéticos y la composición de los alimentos afecta el potencial cariogénico.
5. Discutir los efectos de los alimentos en la capacidad amortiguadora.
6. Discutir la función de la nutrición en la enfermedad periodontal.
7. Explicar por qué los pacientes mayores tienen mayor riesgo nutricional que los grupos de otras edades.
8. Discutir las consideraciones nutricionales relevantes para los pacientes que tienen diabetes, que están inmunocomprometidos o con cirugía de cabeza y cuello.

INTRODUCCIÓN

La salud oral, la dieta y el estado nutricional están estrechamente relacionados (figura 15–1). La nutrición es un factor vital en el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de las estructuras orales y tejidos. Durante los periodos de crecimiento celular rápido, las deficiencias nutrimentales pueden tener un efecto irreversible en los tejidos orales en desarrollo. Antes de la erupción dental, la nutrición puede influir en la maduración y composición química del esmalte, así como en la morfología y tamaño de los dientes.¹ La desnutrición temprana incrementa la susceptibilidad del niño a la caries dental en los dientes temporales.² Durante toda la vida, la toxicidad y las deficiencias nutricionales pueden afectar la **resistencia del huésped**, su salud, función oral e integridad de los tejidos orales. Por ejemplo, la respuesta inmune a los irritantes locales y la curación de los tejidos periodontales pueden estar **alteradas** cuando el estado nutricional está comprometido. Debido a que el recambio celular del epitelio oral es más rápido que la mayoría de los tejidos en el cuerpo, los signos clínicos de malnutrición, a menudo se manifiestan primero en la cavidad oral.

Después de la erupción dental, los efectos de la dieta en la dentición son más tópicos que sistémicos. Los factores dietéticos y patrones de alimentación pueden iniciar la exacerbación o minimizar la caries dental. Los carbohidratos fermentables son fundamentales para la implantación, colonización y metabolismo bacterianos en la placa dental. Los factores, como la frecuencia de alimentación y la retención de carbohidratos, influyen en la progresión de las lesiones cariosas, en tanto que los alimentos que contienen calcio y fósforo, como el queso, favorecen la remineralización. La ingesta frecuente de bebidas o **alimentos ácidos** puede provocar erosión en el esmalte. A la inversa, **el deterioro de la función dental puede originar una nutrición deficiente**. Los adultos de edad avanzada con dientes perdidos o extraídos o dentaduras mal ajustadas o edéntulas a menudo disminuyen la ingestión de alimentos que requieren masticado, es decir, frutas frescas, vegetales, carnes y panes.³ Con la disminución de la **variedad** de alimentos en la dieta, se presenta un riesgo mayor de insuficiencia nutricional. El paciente con cirugía oral o periodontal necesita asesoría dietética para evitar los cambios perniciosos en la dieta. Los pacientes con diabetes mellitus, cáncer de cavidad oral o disminución de la función inmunitaria pueden presentar trastornos orales que comprendan el estado nutricional. El odontólogo debe conocer los efectos que la dieta y nutrición producen en la salud oral, y la manera en que los trastornos orales pueden afectar la elección de alimentos y, en última instancia, la nutrición. Este capítulo proporciona una revisión general de las relaciones entre la dieta, la nutrición y la práctica dental, y ofrece sugerencias apropiadas para orientar al paciente.

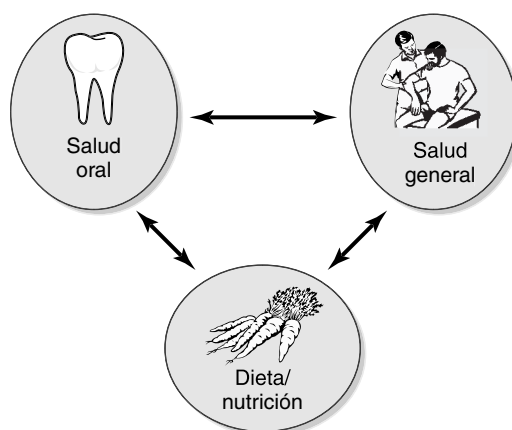


Figura 15–1. Relaciones entre la nutrición y la salud.

IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN Y ASESORÍA DE LA DIETA EN LA ODONTOLOGÍA

El odontólogo moderno no sólo debe educar a los pacientes en cuanto a prevención de caries y enfermedad periodontal, sino que también tiene una función importante en la prevención de otros riesgos de salud. Al igual que la historia clínica y la evaluación de la presión sanguínea se utilizan para examinar condiciones médicas subyacentes, una valoración y examen de la dieta pueden ayudar a identificar problemas nutricionales en potencia que pueden afectar o ser afectados por la atención dental. Debido al gran número de pacientes que se ven de forma regular en la práctica dental, el **equipo dental** se encuentra en una posición excelente para reconocer áreas de **riesgo nutricional**. La función del equipo dental debe ser **examinar pacientes** en cuanto al riesgo nutricional, proporcionar **asesoría dietética** relacionada con la salud oral, y **referir a los pacientes** con profesionales de la nutrición para tratamiento de otras condiciones sistémicas relacionadas con la nutrición.³

CUESTIONARIO 1

¿Cuáles son las intervenciones apropiadas de nutrición para los odontólogos?

- A. Examinar el estado nutricional del paciente utilizando pruebas de laboratorio y otros auxiliares de evaluación bioquímica.
- B. Examinar el riesgo nutricional de los pacientes.
- C. Identificar problemas dietéticos en pacientes con prótesis total.
- D. Proporcionar asesoría dietética relacionada con la salud oral.

LA BASE PARA UNA DIETA SALUDABLE

Recomendaciones de ingestas dietéticas

La ingesta diaria de alimentos debe ser suficiente para cumplir los requerimientos metabólicos de energía y proporcionar los nutrientes esenciales, que el cuerpo no puede sintetizar en cantidades suficientes, para cumplir las necesidades fisiológicas. Desde el decenio de 1940, la *Food and Nutrition Board* (FNB) de la *National Academy of Sciences* publicó las Razones Diarias Recomendadas (RDR), que eran recomendaciones para la ingesta diaria de nutrientes que pudieran soportar el crecimiento y el mantenimiento de los tejidos del cuerpo y prevenir las enfermedades por deficiencias. (4-*Food and Nutrition Board*). A principios de 1997, la *Food and Nutrition Board* comenzó a hacer cambios importantes en el formato y propósito de las recomendaciones nutricionales. Las **Referencias de ingestas dietéticas (RID)** superan y reemplazan a las CDR,⁵ ya que están enfocadas a la prevención de **enfermedades crónicas degenerativas** y al riesgo de la ingesta excesiva de nutrientes.⁵

Las RID son cálculos cuantitativos de valores nutricionales, que se utilizan para planear y evaluar dietas para personas sanas.⁵ Estos valores de referencia varían por **género y grupo de etapas de vida**. Las RID no sólo se basan en las RDR, sino también en otros tipos de valores de referencia, que se muestran en el cuadro 15-1.

La evaluación del estado nutricional verdadero de un individuo requiere una **combinación** de datos clínicos, bioquímicos y antropométricos.⁵ De esta manera, si un individuo reporta una ingesta de un nutriente por debajo de la RDR, sería necesario obtener más información para determinar si existe una deficiencia real. De manera contraria, las ingestas de nutrientes, que cumplen con las CDR, tienen baja probabilidad de ser inapropiadas.

Lineamientos dietéticos para los norteamericanos

Los **lineamientos dietéticos para los norteamericanos** fueron publicados por primera vez en 1980, y cada 5 años

Cuadro 15-1. Tipos de valores diarios de referencia (RID)

- **Requerimiento promedio estimado (RPE)**
El valor de ingesta diaria de nutrientes para cumplir las necesidades de la mitad (50%) de toda la gente saludable, en una etapa de vida y grupo de género
- **Razones diarias recomendadas (CDR)**
El valor promedio de nutrientes diarios que se consideran adecuados para cumplir las necesidades nutricionales de casi toda (97 a 98%) la gente saludable, en una etapa de vida y grupo de género
- **Ingesta adecuada (IA)**
Un valor de ingesta que se supone, sea adecuado para la gente saludable, en cada etapa de la vida y grupo de género, cuando no hay datos suficientes para determinar las RDR
- **Nivel superior de ingesta tolerable (NS)**
El nivel más alto de ingesta diaria de nutrientes, que no posea efectos adversos para casi todos los individuos, en una etapa de vida y grupo de género. El riesgo de efectos adversos aumenta con ingestas por arriba del NS

son revisados.⁶ Los lineamientos están diseñados para complementar las RID, haciendo recomendaciones de alimentos alternativos para promover la salud. Los lineamientos dietéticos para los norteamericanos del año 2000 contienen 10 recomendaciones, agrupadas en **tres áreas denominadas el ABC** de una buena salud. Éstas se muestran en el cuadro 15–2.⁶ A comparación de las ediciones anteriores, estos **nuevos lineamientos** hacen mayor énfasis en la **actividad física** y en un **peso saludable**. El enfoque en la prevención de la obesidad es causado por el mayor riesgo que representa para muchas enfermedades degenerativas y crónicas, como las enfermedades cardíacas, infartos, diabetes, artritis, hipertensión arterial y algunos tipos de cáncer. Las recomendaciones hacen énfasis en el balance, la moderación y la variedad de alimentos alternativos y en la promoción de un mayor uso de granos enteros, frutas y vegetales, así como en la disminución en el consumo de grasas saturadas, colesterol y sal. De forma adicional, por primera vez, los lineamientos están dirigidos a la seguridad de los alimentos, en un esfuerzo por combatir las enfermedades de origen alimentario, que es una preocupación importante en la salud pública.⁶

Los lineamientos dietéticos del año 2000 para los norteamericanos definen el peso saludable de acuerdo con el **Índice de masa corporal (IMC)**. El IMC es un estándar médico para definir la obesidad, que no sólo está altamente correlacionado con las medidas independientes de la grasa corporal, sino que también es utilizado para determinar si una persona tiene mayor riesgo en su salud por exceso de peso⁷ (cuadro 15–3). Un IMC saludable, de 19 a 25, se asocia con un riesgo en su salud estadísticamente menor [8-Meisler, 1996]. Las personas con IMC por encima de 25 son consideradas obesas y se recomienda que pierdan 1 a 2 unidades de IMC (10 a 15 libras) para reducir su riesgo a enfermedades crónicas.⁷

Cuadro 15–2. Lineamientos para la dieta de norteamericanos en el 2000

Intentar ponerse en forma
<ul style="list-style-type: none">• Intentar lograr un peso saludable• Tener actividad física todos los días
Construir una base saludable
<ul style="list-style-type: none">• Dejar que la pirámide guíe las elecciones de alimentos• Elegir una variedad de granos diariamente, en especial, granos enteros• Elegir una variedad de frutas y vegetales diariamente• Mantener los alimentos seguros para comerlos
Elegir sensatamente
<ul style="list-style-type: none">• Elegir una dieta baja en grasas saturadas y colesterol y moderada en grasa total• Elegir bebidas y alimentos para moderar la ingesta de azúcares• Elegir y preparar alimentos con menos sal• Si ingiere bebidas alcohólicas, hágalo con moderación

Pirámide de los alimentos

Para ayudar a la población a seleccionar los alimentos abundantes en nutrimentos y observar los **lineamientos dietéticos**, el U.S. *Department of Agriculture* (USDA)⁹ desarrolló la pirámide de los alimentos. Ésta se distribuye en **cinco** grupos basados en la composición nutrimental (figura 15–2). Los granos como el arroz, pastas, cereales y panes están en la base de la pirámide y son fundamentales para una dieta saludable. Todos son una buena fuente de carbohidratos (incluyendo fibra) y minerales. Las frutas y los vegetales conforman el siguiente nivel de la pirámide. El grupo de carnes contiene buenas fuentes de proteínas, vitaminas y minerales. Los sustitutos de carne, las legumbres, los huevos, las nueces y el queso de soya están incluidos en el grupo de carnes. El grupo diario está compuesto principalmente de buenas fuentes de calcio. El pequeño triángulo en la punta de la pirámide es para las grasas, aceites y dulces que proporcionan principalmente calorías adicionales y, por lo tanto, deben ser ingeridos en cantidades pequeñas. Ninguno de los grupos es más importante que los demás; **cada grupo proporciona algunos, pero no la totalidad**, de los nutrimentos esenciales.

Se especifican las porciones estandarizadas y la cantidad para varias edades; sin embargo, el contenido calórico de los alimentos varía mucho dentro del mismo grupo. La cantidad deseable de cada grupo depende de la edad y sexo, pero también del objetivo calórico de una persona. Por ejemplo, si el objetivo energético es de 1 600 calorías diarias, una persona podría ingerir la cantidad mínima de raciones de alimentos bajos en grasa de cada grupo. En caso de necesitar calorías adicionales, el incremento de las raciones debe provenir de los grupos de granos, fruta y vegetales, de preferencia que de la cima de la pirámide.

Etiquetado de los alimentos

La etiqueta de información nutrimental en la mayor parte de los envases de alimentos procesados, ayuda al consumidor a seleccionar los alimentos que satisfacen los **lineamientos dietéticos** (figura 15–3). La **National Labeling and Education Act (NLEA)** expedida en 1990, establece que en la mayor parte de las etiquetas de alimentos, carnes y aves procesados debe aparecer **información nutrimental comprensible**. Además, en el caso de vegetales, frutas y pescado frescos es voluntaria la información nutrimental en donde se expendan. De acuerdo con las disposiciones legales sobre etiquetado de alimentos publicadas por la FDA en 1994,¹⁰ la información nutrimental de los alimentos procesados debe incluir lo siguiente:

- Una **porción de tamaño estandarizado** (diseñada para facilitar las comparaciones nutricionales de productos similares y refleja el tamaño de las porciones que la gente come en realidad).
- El número de **porciones por empaque**.
- Calorías totales y de grasas en cada ración.
- La cantidad por ración en gramos de grasas totales saturadas, colesterol, sodio, carbohidratos totales, fibra dietética, azúcares y proteínas.

Cuadro 15-3 Índice de masa muscular (IMC)

Para usar este cuadro, encuentre la estatura apropiada en la columna del lado izquierdo que dice "Estatura". Siguiendo la misma fila, avance hasta encontrar un peso determinado. El número en la parte superior de la columna es el IMC de esa estatura y peso. Las libras pueden ser redondeadas.

IMC	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Estatura (pulgadas)		Peso corporal (libras)															
58	91	96	100	105	110	115	119	124	129	134	138	143	148	153	158	162	167
59	94	99	104	109	114	119	124	128	133	138	143	148	153	158	163	168	173
60	97	102	107	112	118	123	128	133	138	143	148	153	158	163	168	174	179
61	100	106	111	116	122	127	132	137	143	148	153	158	164	169	174	180	185
62	104	109	115	120	126	131	136	142	147	153	158	164	169	175	180	186	191
63	107	113	118	124	130	135	141	146	152	158	163	169	175	180	186	191	197
64	110	116	122	128	134	140	145	151	157	163	169	174	180	186	192	197	204
65	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210
66	118	124	130	136	142	148	155	161	167	173	179	186	192	198	204	210	216
67	121	127	134	140	146	153	159	166	172	178	185	191	198	204	211	217	223
68	125	131	138	144	151	158	164	171	177	184	190	197	203	210	216	223	230
69	128	135	142	149	155	162	169	176	182	189	196	203	209	216	223	230	236
70	132	139	146	153	160	167	174	181	188	195	202	209	216	222	229	236	243
71	136	143	150	157	165	172	179	186	193	200	208	215	222	229	235	243	250
72	140	147	154	162	169	177	184	191	199	206	213	221	228	236	242	250	258
73	144	151	159	166	174	182	189	197	204	212	219	227	235	242	250	257	265
74	148	155	163	171	179	186	194	202	210	218	225	233	241	249	256	264	272
75	152	160	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240	248	256	264	272	279
76	156	164	172	180	189	197	205	213	221	230	238	246	254	263	271	279	287

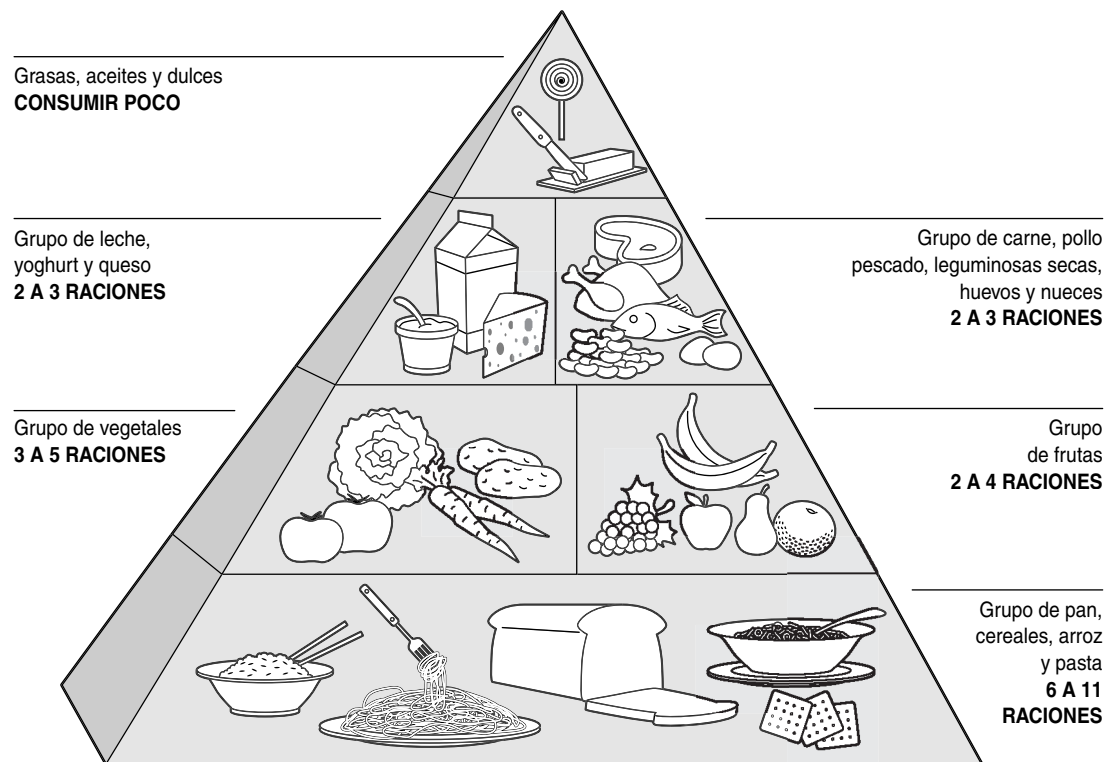


Figura 15–2. La pirámide de los alimentos: una guía para la selección diaria del alimento, es un esquema de lo que se puede comer diariamente. La pirámide no constituye una receta rígida sino una guía general, lo que permite que cada persona elija una dieta saludable al tiempo que procura comer diversos alimentos para satisfacer las necesidades de nutrimentos y consumir la cantidad correcta de calorías para conservar un peso saludable. (Cortesía del U.S. Department of Agriculture, Human Nutrition Information Service.)

Además, debe declararse la contribución nutrimental de una ración del producto como porcentaje de los valores diarios. Los **valores diarios** se basan en las IDR para proteínas, vitaminas y minerales; y en los estándares diseñados especialmente para el etiquetado de alimentos respecto a los nutrimentos no cubiertos en las IDR como grasas, colesterol, carbohidratos totales, fibra dietética y sodio. **Los cálculos para determinar los valores diarios se basan en una dieta de 2 000 calorías.** Según la edad, género y grado de actividad de la persona, puede necesitar más o menos de 100% del valor diario. El valor diario también ayuda a los consumidores a ver cómo un alimento se adapta en una dieta diaria en general.

Otra información como las cantidades de grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas o de otras vitaminas o minerales, es opcional. Además, las descripciones como “libre”, “bajo”, “alto”, “ligero”, “escaso” o “reducido” pueden utilizarse en la etiqueta a medida que una ración estándar satisfaga criterios definidos. Por ejemplo, para etiquetarse como “bajo en calorías” una ración debe aportar no más de 40 calorías. Para etiquetarse como “bajo en grasa” no debe contener más de 3 g de grasa por ración.

En las etiquetas se permiten los anuncios de salud sobre el beneficio potencial de un nutrimento o alimento relacionado con una enfermedad o estado de salud, siempre

y cuando estén apoyadas por **evidencia científica y cuentan con la aprobación de la FDA**. Las 12 atribuciones de salud, que actualmente se permite incluir en las etiquetas de los alimentos, se muestran en el cuadro 15–4.¹¹

CUESTIONARIO 2

Las Recomendaciones de ingestas diarias (RID) están establecidas de acuerdo a:

- A.** La mínima cantidad de un nutriente, necesaria para prevenir la deficiencia.
- B.** La cantidad máxima, que no cause toxicidad.
- C.** El requerimiento promedio calculado para personas saludables.
- D.** El requerimiento promedio con un margen de seguridad.

Los tamaños de la ración ahora son más constantes entre las diferentes líneas de producto, establecidas en medidas domésticas y métricas, y reflejan las cantidades que la gente come en realidad

La lista de nutrientes cubre los más importantes para la salud de los consumidores actuales, de los cuales, la mayoría necesita cuidar no ingerir **mucho** de ciertos artículos (p. ej., grasa), en lugar de muy pocas vitaminas o minerales como en el pasado

Hoy en día la etiqueta menciona el número de calorías por gramo de grasa, carbohidratos y proteínas

Información nutrimental

Tamaño de ración 1 taza (225 g)
Raciones por paquete 1

Cantidad por ración

Calorías 225 calorías de grasa 25

% del valor diario*

Grasa total 3g 4 %

Grasa saturada 1.5 g 8 %

Colesterol 10mg 3 %

Sodio 120mg 5 %

Carbohidratos totales 42g 14 %

Fibra dietética 0g 8 %

Azúcares 42g

Proteína 9g 18 %

Vitamina A 2% • Vitamina C 2%

Calcio 30% • Hierro 0%

*Los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta de 2 000 calorías. Sus valores diarios pueden ser más altos o más bajos dependiendo de sus necesidades calóricas

Calorías:	2 000	2 500
Grasa total	Menos de 65 g	80 g
Grasas saturadas	Menos de 20 g	85 g
Colesterol	Menos de 300 mg	300 mg
Sodio	Menos de 2,400 mg	2 400 mg
Carbohidratos totales	300 g	375 g
Fibra dietética	25 g	30 g
Calorías por gramo:		
Grasas 9 • Carbohidratos 4 • Proteínas 4		

El nuevo título señala que la etiqueta contiene la nueva información requerida

Las calorías de grasa ahora se muestran en la etiqueta para ayudar a los consumidores a cumplir con los lineamientos dietéticos que recomiendan que la gente no ingiera más del 30% de sus calorías de grasa

% valor diaria, muestra cómo un alimento se ajusta a la dieta diaria en general

Los valores diarios también son algo nuevo. Algunos son máximos, como con la grasa (65 g o **menos**); otros son mínimos, como con los carbohidratos (300 g o **más**). Los valores diarios en la etiqueta están basados en una dieta diaria de 2 000 y 2 500 calorías. los individuos deben ajustar los valores para que se adapten a su propia ingesta calórica

*Esta etiqueta sólo es un ejemplo. Las especificaciones exactas se encuentran en las reglas finales.
Fuente: Food and Drug Administration 1992.

Figura 15-3. Etiqueta de alimento.

NUTRICIÓN EN EL DESARROLLO E INTEGRIDAD DE LOS TEJIDOS Y ESTRUCTURAS ORALES

La nutrición tiene una participación importante en el crecimiento y desarrollo iniciales de los tejidos orales y en su continua integridad a lo largo de la vida. La nutrición óptima en los periodos de desarrollo de los tejidos duro y blando permite que alcancen el potencial óptimo de crecimiento y resistencia a la enfermedad. La **mala nutrición** (ya sea por sobrealimentación o desnutrición) durante los periodos cruciales de la organogénesis **puede tener efectos irreversibles en los tejidos en desarrollo**, los cuales, pueden observarse en la coloración dental por tetraciclina, en la fluorosis dental y en la hipoplasia del esmalte inducida por fiebre vista en los dientes temporales.¹² El efecto de la desnutrición en la dentición está menos documentada en los seres humanos que en los animales, pero al parecer durante los “periodos críticos” puede originar

una dentición con mayor susceptibilidad a la caries.¹³ Por lo general, el efecto de la desnutrición después del desarrollo inicial del órgano y del tejido es reversible, pero todavía puede comprometer la regeneración y curación tisulares e incrementar la susceptibilidad a las enfermedades orales. Los nutrimentos para los cuales las insuficiencias o excesos se han relacionado directamente con trastornos orales son las proteínas, energía, vitaminas C, A y D, yodo y fluoruro.

Desnutrición proteínico-calórica

Las proteínas constituyen el compuesto orgánico más abundante en el cuerpo y se necesitan para la síntesis de prácticamente todos los tejidos y estructuras corporales. Éstas se requieren para la estructura del DNA, la fuerza de tensión de la colágena y la viscosidad de la saliva. Por tanto, los errores en la capacidad nutrimental de las proteínas pueden tener efectos orales y sistémicos importantes.

Cuadro 15–4. Atribuciones de salud permitidas en las etiquetas de los alimentos

1. Calcio y osteoporosis
2. Grasa y cáncer
3. Grasa saturada, colesterol y enfermedad coronaria del corazón (ECC)
4. Alkoholes azucarados en la dieta y caries dental
5. Productos que contienen fibra, frutas y vegetales y cáncer
6. Ácido fólico y defectos del tubo neural
7. Frutas y vegetales y cáncer
8. Frutas, vegetales y productos de granos que contienen fibra y el riesgo de ECC
9. Sodio e hipertensión
10. Fibra soluble de ciertos alimentos, tales como la avena entera y la cascarilla de la semilla de *psyllio* y enfermedad cardíaca
11. Proteína de soya y ECC
12. Esteroles y estanoles de plantas y ECC

El recambio normal del tejido epitelial en la cavidad oral necesita un suministro continuo de nutrimentos. Por ejemplo, **cada 3 a 6 días se renueva el epitelio basal de la encía**.¹⁴ Por tanto, cualquier insuficiencia severa de la ingestión proteínico-calórica originará disminución de la actividad mitótica en el epitelio del surco gingival, así como también en cualquier otra parte del cuerpo.¹⁵ En una comparación de la afección periodontal en los pacientes con desnutrición severa (kwashiorkor) con la de testigos sanos en el sur de la India,¹⁶ en el grupo con desnutrición se presentaron menos caries y más enfermedad periodontal. Toda vez que los índices de higiene oral fueron similares, se asumió que la diferencia se debía a factores nutrimentales. (Debe hacerse notar que cualquier desnutrición en la intensidad del kwashiorkor representa insuficiencia multinutricional.) Cuando la desnutrición proteínica ocurre en la etapa del desarrollo, en los animales se presenta deterioro de la síntesis proteínica.¹⁷ En modelos animales, el ayuno a corto plazo (cuatro días) provocó una reducción de 40% en la producción de colágeno.¹⁸ En el mismo estudio, se observó una disminución de 10% en la síntesis de colágeno con la reducción de la ingesta dietética, cumpliendo sólo con 20% de los requerimientos.¹⁸ Estos hallazgos sugieren que hasta los estados de desnutrición a corto plazo pueden tener impacto en la síntesis de colágeno.

En los niños con **desnutrición crónica**, varios estudios muestran patrones de retardo en la erupción de los dientes, y el incremento en la solubilidad del esmalte ocasiona aumento en la susceptibilidad a la caries.^{19,25}

Se considera que la **hipoplasia lineal** observada en el esmalte de los dientes temporales de los niños en las poblaciones desprotegidas contribuye a la gran prevalencia de caries dental. Al parecer, este tipo de hipoplasia se relaciona con la intensidad de la desnutrición.²⁶

Excepto por los efectos **limpiador y diluyente** de la saliva, los mecanismos de defensa orales dependen de un

suministro adecuado de proteínas. Las **glucoproteínas** que resultan en la agregación bacteriana provienen de las glándulas salivales. **La lisozima, la peroxidasa salival y la lactoferrina** también son glucoproteínas. **La inmunoglobulina A secretora (slgA)** se produce en las glándulas labiales y bucales y ésta es una inmunoglobulina. Las proteínas también se necesitan para la producción de los tipos celulares involucrados en la inmunidad celular (linfocitos polimorfonucleares y macrófagos, y sus enzimas, se utilizan en la fagocitosis).²⁷

Quizá uno de los efectos más destructores de la insuficiencia proteínico-calórica sea la depleción de las defensas **celular e inmunocelular** en los lados oral y conjuntivo de las células en la barrera epitelial que cubre el surco gingival. En general, la intensidad del deterioro en la respuesta inmunitaria es paralela con la de la insuficiencia de proteínas o de calorías.²⁸

Minerales

El calcio, junto con la vitamina D y el fósforo, son básicos para el desarrollo y conservación de los tejidos mineralizados (dientes y hueso alveolar). Su deficiencia en los niños, durante la fase crítica del desarrollo dental, originan hipomineralización de los dientes en desarrollo, y posible retardo de los patrones de erupción.²⁹ La hipoplasia del esmalte puede ser observada en infantes prematuros de muy bajo peso al nacer (MBPN), debido a los requerimientos más altos de calcio y fósforo en estos infantes.³⁰ Además, los infantes de MBPN presentan inmadurez renal y no pueden metabolizar niveles adecuados de vitamina D.³⁰

El hierro tiene importancia, ya que su insuficiencia es la más común en EUA. La anemia por insuficiencia de hierro se manifiesta en la cavidad oral por palidez de los tejidos orales, en especial de la lengua, la cual puede tener apariencia brillante con papilas filiformes obtusas. No están bien claros los efectos de la insuficiencia de hierro en los tejidos mineralizados. En las ratas una insuficiencia marginal de hierro en la dieta las predispone a la caries. A la inversa, al complementar con hierro una dieta que ocasiona caries se produjo una disminución importante con mayor efecto en el periodo neonatal.³¹ Además, el hierro sirve como cofactor con el ácido ascórbico para la síntesis de la colágena, así como el cobre.³²

El cinc regula la **inflamación** al inhibir la liberación de las enzimas e histaminas lisosómicas. Una insuficiencia de cinc puede inhibir la formación de colágena y disminuir la inmunidad mediada por células.³³ El efecto del cinc en la modificación de los mecanismos periodontales de defensa se ha demostrado en conejos,³⁵ pero todavía no está delineado en los seres humanos.^{36,37}

Vitaminas

La vitamina A es fundamental para el desarrollo e integridad continua de todos los órganos y tejidos corporales, incluso para la **mucosa epitelial** de la cavidad oral. En la insuficiencia de vitamina A se deteriora la diferenciación celular; las **células secretoras de moco** se sustituyen con células productoras de queratina. El resultado es la formación

de tejido defectuoso y menoscabo en la curación. La insuficiencia de la vitamina A también ocasiona deterioro de los **mecanismos inmunoprotectores específico e inespecífico**. Asimismo, puede afectar la respuesta tisular a la infección bacteriana, la inmunidad de la mucosa, la infección parasitaria y viral, así como la actividad de las células asesinas naturales y la fagocitosis.³⁸ La **intoxicación** por vitamina A puede presentar efectos similares al deterioro de la respuesta de curación como el efecto más directo en la cavidad oral.³⁹ Los efectos incluyen la proliferación del epitelio oral, disminución de la capa de queratina, engrosamiento de la membrana basal e incremento de la capa granulosa. Un paciente que ingirió 200 000 UI diarias de vitamina A durante más de seis meses presentó lesiones dolorosas en la encía, náusea, vómito, xerostomía y cefaleas. El examen clínico reveló erosiones, úlceras, sangrado, tumefacción, pérdida de la queratinización y cambios de color gingivales, así como descamación en los labios.³⁹ Todas las manifestaciones patológicas desaparecieron dos meses después de la interrupción de los complementos de vitamina A. Los hábitos de higiene oral permanecieron sin cambio.

La vitamina C (ácido ascórbico) es esencial para la salud oral. La síntesis de la **hidroxiprolina**, un componente esencial del **colágeno**, requiere ácido ascórbico. Los defectos en la síntesis de la colágena originan muchas de las manifestaciones de la insuficiencia de la vitamina C (**escorbuto**). En la cavidad oral se presentan: sangrado espontáneo, infusiones de sangre al interior de las papilas interdentarias, aflojamiento y pérdida de los dientes, desprendimiento del tejido epitelial oral y deterioro en la curación de las heridas.

Los efectos de la deficiencia de vitamina C se estudian mejor en modelos animales, ya que pueden controlarse todos los factores. El escorbuto agudo puede producirse al poner simios bajo una dieta deficiente en vitamina C durante 12 semanas. El contenido de hidroxiprolina en la encía empezó a disminuir en las primeras cuatro semanas y en mayor proporción que en la piel.⁴⁰ Al final de la octava semana, la síntesis de hidroxiprolina había sido alterada por completo.⁴⁰ Los resultados son la formación de bolsas periodontales extensas y movilidad dental debida a la degradación del colágeno que conforma las fibras del ligamento periodontal.²⁵

A pesar de que el escorbuto franco es raro, hasta las deficiencias marginales pueden provocar alteraciones en la síntesis de colágeno. Por lo tanto, la ingesta deficiente o marginal de ácido ascórbico puede ser un factor condicional en el desarrollo de la gingivitis y una de las primeras manifestaciones de deficiencia de vitamina C.⁴¹ Los datos epidemiológicos más recientes de NHANES III (*National Health and Nutrition Examination Survey*) sugieren que las probabilidades de presentar una enfermedad periodontal son 1.2 veces más altas en aquellos que tienen ingestas dietéticas bajas en vitamina C.⁴² En el mismo estudio, los **fumadores** y los **“antes fumadores”** con ingestas bajas de vitamina C tienen 1.6 más riesgo de presentar enfermedad periodontal.⁴² Los descubrimientos de la investigación sugieren que la gente con deficiencia marginal de vitamina C, que toma suplementos de ácido ascórbico, tienen

un aumento, estadísticamente significativo, de hidroxiprolina en los tejidos periodontales.

El ácido ascórbico es esencial para las funciones relacionadas con el sistema inmune, tales como la resistencia a la infección oral, por medio de su función en la formación de leucocitos y la **fagocitosis** subsecuente.

De forma contraria, el exceso crónico de vitamina C puede precipitar una condición tipo escorbuto (escorbuto por rebote) después de suspender la ingesta de vitamina. Debido a que el impacto de niveles deficientes de vitamina C se observa primero en los tejidos gingivales, los odontólogos y los higienistas dentales pueden ser los primeros en diagnosticar el fenómeno en la práctica clínica⁴⁴. Las vitaminas del complejo B funcionan principalmente como coenzimas en el **metabolismo energético**, se encuentran en exceso en los alimentos, generalmente combinadas. Con excepción de la B₁₂ en los ancianos y de ácido fólico en las mujeres embarazadas, rara vez se presentan deficiencias aisladas de una sola vitamina B. Los signos y los síntomas orales de las deficiencias de las vitaminas del complejo B incluyen las grietas en los ángulos de la boca (queilosis) e inflamación, sensación de quemadura, enrojecimiento, dolor y tumefacción de la lengua.⁴⁵

CUESTIONARIO 3

¿Cuál(es) es(son) la(s) verdad(es) acerca de las vitaminas y la salud oral?

- A. Las heridas deficientes en vitamina C sanan tan bien como las heridas no deficientes en vitamina C.
- B. La toxicidad por vitamina A no tiene efectos orales.
- C. Las manifestaciones orales de la deficiencia de vitamina C están relacionadas con los defectos en la formación de colágeno.
- D. Los efectos de la deficiencia y la toxicidad son estudiados de mejor forma en humanos.

DIETA Y NUTRICIÓN EN CONDICIONES ORALES: ANTECEDENTES Y ESTRATEGIAS DE ORIENTACIÓN

Quien necesita orientación en la dieta para prevención de caries

La **educación y orientación** son importantes para la prevención y control de la caries. Los pacientes deben ser evaluados cuidadosamente para determinar el nivel de prevención y orientación de nutrición necesarias siguiendo estos lineamientos preventivos del *Institute of Medicine*.⁴⁶

Prevención selectiva: Esta estrategia se dirige a un subgrupo de la población total, que se cree que tienen

mayor riesgo de caries por diversas razones. Algunos ejemplos incluyen:

Adolescentes con riesgo de caries por alta ingesta de refrescos y bocadillos.

Orientación para la prevención de caries para padres con xerostomía o patrones cariogénicos en su dieta. Tomar la iniciativa de sugerir dietas a los portadores de dentaduras nuevas o a los pacientes con fijación mandibular.

Consejos de dieta antes de radioterapia o quimioterapia. Con el uso de patrones actualizados de dieta, como una base para la discusión, se les debe enseñar a los pacientes la función de la dieta en la caries, cuales son los patrones cariogénicos y no cariogénicos y como adaptar la dieta actual a un menor riesgo cariogénico.

Prevención indicada: Esta estrategia va dirigida a los individuos que muestran signos tempranos de caries, tales como la desmineralización cervical extensa. Estos individuos necesitan las intervenciones inmediatas antes mencionadas, así como una orientación más detallada de cómo reducir la cariogenicidad de su dieta actual. Esto involucrará la determinación de los factores que influyen en los hábitos actuales, y el trabajo con el paciente para desarrollar estrategias aceptables y apropiadas para mejorar. Los pacientes necesitan ser monitorizados de forma regular para promover un cambio a largo plazo.

CUESTIONARIO 4

El proceso de evaluación de la dieta en la odontología está diseñado para:

- A. Diagnosticar deficiencias nutricionales.
- B. Ayudar a examinar los factores de riesgo para la salud oral de los pacientes.
- C. Servir como un auxiliar de enseñanza.
- D. Determinar la ingesta calórica diaria de los pacientes.
- E. Proveer a los pacientes una dieta terapéutica.
- F. Ser parte de una evaluación preventiva total.

Caries dental: participación de los carbohidratos en el desarrollo de ésta

La caries dental es una infección bacteriana frecuente y dependiente de la placa, la cual es fuertemente afectada por la dieta. El desarrollo de la caries dental depende de la **interacción** de tres factores locales en la boca: **un diente susceptible, las bacterias cariogénicas y los carbohidratos fermentables** (figura 15-4). La ausencia de uno de estos factores disminuye drásticamente el riesgo de caries.

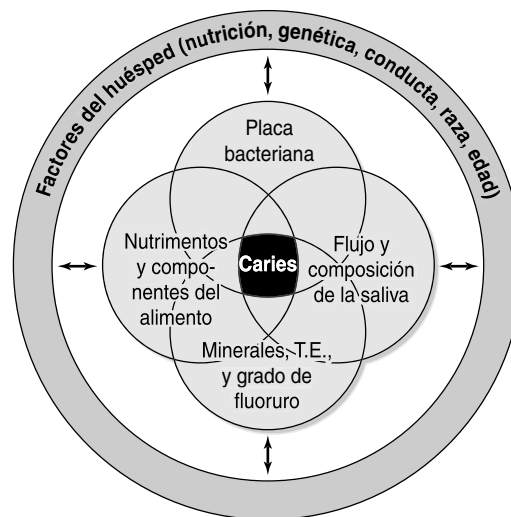


Figura 15-4. Factores requeridos para el desarrollo de caries.

Los *Streptococcus mutans* son las bacterias orales predominantes iniciadoras de la caries. Los dientes de reciente erupción con una capa delgada de esmalte son muy susceptibles a la caries. La morfología dental, en especial la presencia de cavidades y fisuras profundas influye la probabilidad de adhesión y colonización, de *Streptococcus mutans* en la superficie dental. La placa bacteriana fermenta almidones y azúcares produciendo ácido orgánicos. Estos ácidos desmineralizan el esmalte dental.⁴⁷ La fermentación de almidones y azúcares por las bacterias cariogénicas produce ácidos orgánicos que desmineralizan el esmalte dental.³⁵ Estas bacterias se incrementan en un ambiente ácido.

Otros factores dietéticos **contrarrestan** los efectos dañinos de los carbohidratos. La presencia de **minerales protectores, y iones como el fluoruro, calcio y fósforo en la placa y la saliva** promueven la remineralización de las lesiones incipientes. Además de transportar minerales, la saliva contiene **amortiguadores, bicarbonato y fosfatos** que neutralizan los ácidos orgánicos. Por tanto, la cantidad y la composición de ésta afectan la caries. Otros factores del huésped que influyen el riesgo de caries son: predisposición genética, estado inmunitario, desnutrición durante la formación del diente, grado de educación y nivel de ingresos económicos.

En la más reciente *National Health and Examination Survey* (NHANES III, fase I) 94% de los adultos presentó evidencia de caries coronal y 22.5% de caries radicular.⁴⁸ En la misma encuesta, 25% de niños y adolescentes entre 5 y 17 años de edad presentaba 80% de la caries dental detectada en los dientes permanentes.⁴⁹ Para estos niños y adultos propensos a la caries, es fundamental **la asesoría** sobre los efectos dañinos de los carbohidratos fermentables.

La interrelación causal entre el consumo de azúcar y caries dental se ha establecido mediante estudios epidemiológicos y clínicos (discutidos en el capítulo 14). Los estudios en animales sugieren que un aumento en la dieta reduce la formación de placa dentobacteriana y aumenta la incidencia de caries dental.^{50,51} La gente con ingestas muy

bajas de azúcar tienen cuentas muy bajas de caries. La gente de los países con altas ingestas de azúcar tiene índices más elevados de caries.⁵² No está claro si esto es principalmente el efecto actual del consumo de azúcar, o los efectos sistémicos en la formación de la dentina. Sin embargo, la cantidad de azúcar consumida no es la única variable dietética relacionada con el desarrollo de caries. La sacarosa tiene una participación más importante que la de otros azúcares en el desarrollo de caries en la superficie lisa. Uno de los productos intermedios del metabolismo de la sacarosa, un polisacárido extracelular denominado glucano, permite que los *Streptococcus mutans* se adhieran a las superficies lisas del esmalte.⁵³ La cantidad de sacarosa necesaria para la implantación de *Streptococcus mutans* es muy pequeña.

No obstante, en los países industrializados es grande la ingestión de azúcar en la mayoría de la población, por lo que es difícil demostrar una **correlación** entre la prevalencia de caries y la cantidad de azúcar consumida, que en los países en desarrollo en los que es menor la ingestión de azúcar. Tres experiencias clínicas recientes en escolares de Inglaterra, EUA y Canadá examinaron la relación de la ingestión de azúcar y caries dental. En Inglaterra, se observaron durante dos años, 405 niños con una edad promedio de 11.6 años. La ingestión total de azúcar (118 g/día o 21% de la ingestión calórica total) tuvo una correlación significativa con las tasas de caries más altas.⁵⁴ La ingestión de alimentos azucarados antes de ir a dormir se relacionó en gran medida con la incidencia de caries. En EUA, durante tres años, se observaron a 499 niños con edades entre 11 y 15 años que vivían en regiones rurales sin agua fluorada de Michigan. El incremento promedio en las superficies con caries, perdidas u obturadas (SCPO) después de tres años fue: 3.1 en niñas y 2.7 en niños. La ingestión diaria promedio de azúcar fue de 142 g, lo que representa 26.5% de la ingestión energética total de las personas. Los niños que obtuvieron un porcentaje mayor en las calorías totales de azúcares presentaban más caries en las superficies proximales. El promedio de ingestiones y la cantidad total de bocadillos consumidos entre comidas no se relacionaron con el incremento de caries.⁵⁵

La mitad de los 232 niños de 11 años de edad en el estudio canadiense no llevaban una dieta adecuada. Los niños con dietas superiores tendían a desarrollar menos caries; sin embargo, la relación no resultó estadísticamente significativa.⁵⁶ Es posible que entre los niños incluidos en el estudio, las diferencias en los patrones de alimentación y de ingestión de alimentos promotores de caries eran demasiado pequeñas como para ocasionar diferencias importantes en el desarrollo de caries. Otros factores que contribuyen a la disminución de la caries en los países occidentales, incluyen ingestión de fluoruro en el agua, dentífricos fluorados, mejoría en el control de la placa, selladores dentales y visitas frecuentes al odontólogo.⁵⁷

En la disminución de la caries también influye el empleo de **alcohol de azúcar** y de edulcorantes alternos en los alimentos. Quizá uno de los sustitutos de azúcar más promisorios a estudiar sea el **xilitol**, un alcohol de azúcar que ha demostrado **ser no cariogénico**, así como **promotor de la remineralización**.⁵⁸ La capacidad del xilitol para inhibir la producción metabólica de ácido por *Streptococcus mu-*

tans es en una disminución mínima del pH en la placa. La conservación del **pH de la placa cercano al de la saliva** también promueve la remineralización de los dientes.⁵⁹ Además, la sustitución con xilitol de los azúcares fermentables en la dieta genera una flora bacteriana menos cariogénica. En el capítulo 14 se detalla la importancia de otros edulcorantes no fermentables.

Los azúcares simples no son los únicos carbohidratos que influyen en una lesión cariosa. La retención en los espacios interproximales de las **combinaciones cocidas de almidón-azúcar** muy refinados como donas, galletas, papas fritas y algunos cereales para el desayuno listos para comerse **produce una respuesta acidógena prolongada**.⁶⁰ El cocimiento de los almidones los degrada parcialmente, esto permite que la α -amilasa salival convierta en **maltosa** las partículas de almidón retenidas en la lengua, mucosa oral y dientes. Al dejar disponible la maltosa para las bacterias de la placa, se extiende la duración de la disminución del pH y permite la desmineralización del esmalte. Por tanto, los alimentos con capacidad para adherirse y abundantes en almidones pueden ser más acidógenos que los alimentos abundantes en azúcar y bajos en almidón, los cuales se eliminan rápidamente de la boca.⁶¹

Efectos de los patrones de comida y forma física de los alimentos

Otros factores dietéticos capaces de disminuir o promover el desarrollo de caries incluyen: **frecuencia de las comidas**, forma física de los carbohidratos (líquida a sólida), **adhesividad** de un alimento en la superficie dental, la **secuencia** en el consumo de los alimentos (p. ej., comer queso antes de un alimento dulce limita la disminución del pH), y la presencia de minerales en un alimento.

Los bocadillos frecuentes entre comidas, a base de alimentos azucarados o procesados con almidón, incrementan la formación de placa y extienden la duración de la producción bacteriana de ácido. Al conservar constante la ingestión diaria total de azúcar, el incremento en la frecuencia de la ingestión de azúcar por grupos de ratas incrementó *Streptococcus mutans* en la placa, así como el desarrollo de caries.⁶² La interrelación positiva en los seres humanos entre la frecuencia de la ingestión de azúcar y la caries dental se demostró por primera vez en el **estudio Vipeholm**.⁶³ Las personas que consumieron dulces **entre comidas**, desarrollaron más caries que las que comían una cantidad igual de azúcares **con las comidas**. Los bocadillos ingeridos muchas veces en el día conservan la disminución en el pH de la placa y extienden el tiempo para que se presente la desmineralización del esmalte y la dentina.

La fermentación bacteriana puede continuar en tanto los carbohidratos estén adheridos al esmalte y a la superficie dental expuesta. A pesar de que los alimentos feculentos varían en su potencial cariogénico, los alimentos feculentos altamente refinados, tales como los bizcochos y las papas fritas, que son retenidos en las superficies dentales por periodos prolongados de tiempo, provocan una disminución en el pH, que puede durar **más de 60 min**.^{61,64} Los alimentos de repostería, altos en sacarosa, proporcionan al-

tos niveles de azúcar a las bacterias orales, inmediatamente después de haber consumido los alimentos, mientras que los alimentos altos en fécula proporcionan concentraciones de azúcar, que aumentan de forma progresiva, por un periodo de tiempo considerablemente mayor.

La **secuencia** en la ingestión de los alimentos afecta la disminución del pH en la placa. El café con azúcar consumido al final de una comida hace que la **disminución** del pH de la placa permanezca durante **más tiempo** que la ingestión de un alimento no endulzado después del café con azúcar.⁶⁵ La ingestión de cacahuates antes o después de los alimentos azucarados disminuye menos el pH de la placa.⁶⁶

Algunos componentes de los alimentos **protegen** contra la caries dental. Las proteínas, grasas, fósforo y calcio inhiben la caries en las ratas.⁶⁷ Los quesos añejos naturales han demostrado ser cariostáticos.⁶⁸ Al ingerir queso después de un enjuague bucal con sacarosa, el pH de la placa se conserva en un valor superior que cuando el enjuague no va seguido de queso. Además, disminuye la desmineralización del esmalte, medida con la prueba de cariogenicidad intraoral. El efecto protector de los quesos se atribuye a su **textura** que estimula la **secreción salival**, y al contenido proteínico, de calcio y fosfato que **neutralizan los ácidos de la placa**. El flúor en el agua potable, los alimentos y los dentífricos incrementan la resistencia del diente a la caries y promueven la remineralización de las lesiones cariosas.

Los **lípidos** parecen acelerar la digestión oral de las partículas de alimento. Las bajas concentraciones de algunos ácidos grasos como el linoleico y el oleico inhiben el crecimiento del *Streptococcus mutans*. Al parecer las lectinas, proteínas presentes en los vegetales, interfieren con la colonización microbiana y pueden afectar la función salival.⁶⁹

CUESTIONARIO 5

En la dieta de un paciente con caries rampante, ¿Qué es lo **más relevante** del problema?

- A. La cantidad total de sacarosa que consume.
- B. La cantidad total de alimentos feculentos que consume.
- C. La calidad nutricional de las comidas y bocadillos.
- D. El número de comidas y bocadillos.
- E. Lo que se come en el postre por las tardes.

Medición del potencial cariogénico de los alimentos

Ya que **no es ético** realizar experimentos en seres humanos para medir el verdadero potencial cariogénico de los alimentos, se han desarrollado otras pruebas indirectas. Éstas capacitan a los investigadores para clasificar los alimentos en al menos tres categorías: 1) protectores, 2) con

bajo potencial cariogénico y 3) con gran potencial cariogénico. Actualmente, el potencial cariogénico o la capacidad para inducir caries en los seres humanos puede valorarse indirectamente al medir la capacidad de un alimento de prueba para producir formación de caries en animales, producción de ácido en la placa dental, o desmineralización del esmalte.¹

Los estudios en animales se han realizado utilizando una **máquina de alimentación programable**. En un estudio se presentaron a las ratas 20 bocadillos de alimento común a intervalos especificados durante el día.⁷⁰ Después de calificar la caries en las superficies oclusales y lisas de los animales, se calcularon los índices del potencial cariogénico (IPC) para cada alimento a partir del grupo sacarosa que tenía un IPC con valor de 1 (cuadro 15-5). Un alimento con un IPC de 0.4 tiene un potencial cariogénico bajo. Los bocadillos con un potencial cariogénico alto tienen 1% o más de almidón hidrolizable con sacarosa u otros azúcares.

La producción de ácido en la boca durante la fermentación bacteriana de un alimento es pronóstica de su contribución al proceso de caries. La medición de la acidogenicidad de la placa puede llevarse a cabo mediante las determinaciones del pH de una muestra de la placa tomada

Cuadro 15-5. Potencial cariogénico de alimentos en modelos animales

Alimentos	Caries Índice potencial	
	Bucal	En el surco
Pasas	1.3	0.95
Plátanos	1.2	1.17
Papas fritas (papas)	1.2	0.98
Granola (cereal para desayunar)	1.1	0.64
Sacarosa	1.0	1.0
Pan	0.82	0.90
Galleta de harina de trigo (galletas digestivas)	0.66	0.79
Magdalenas	0.62	1.73
Chocolate	0.59	0.81
Fécula de maíz	0.47	0.76
Bizcocho	0.44	0.95
Galletas saladas de centeno	0.36	0.86
Galletas saladas	0.36	0.69
Cacahuates	0.30	0.43
Pretzels (galleta salada en forma de lazo)	0.21	0.77
Gelatina (de frutas)	0.11	0.43
Yoghurt	0.11	0.65
Hojuelas de maíz	0.10	0.54

(Adaptado de Mundorff SA, Featherstone JDB, Eisenberg AD, et al. Cariogenicity of foods: Rat study. *J Dent Res*. 64: (special issue) 1985;294. Abstract 1071.)

de la boca, o *in situ*.¹ Se consideran acidógenos, los alimentos que ocasionan disminución del pH de la placa por debajo del punto crítico de desmineralización (pH 5.5 a 5.0). La medición del pH de la placa en la boca, requiere que un **alambre telemétrico** con un microelectrodo para pH se coloque en el espacio dejado por un diente perdido. Conforme el alimento de prueba se mastica se transmite continuamente a un receptor externo el pH bajo la placa, sin afectar el sitio del electrodo. Con el empleo de la telemetría de la placa pueden registrarse continuamente la velocidad, disminución y aumento del pH en un sitio interproximal. Los alimentos con bajo potencial acidógeno mediante este método incluyen quesos añejos, algunos vegetales, carnes, pescado y nueces.⁷¹

Con objeto de valorar la capacidad de un alimento para desmineralizar el esmalte dental, se ha desarrollado una **prueba de cariogenicidad intraoral**. En una prótesis se incluyen losetas gruesas de esmalte dental bovino o humano, y se colocan en la boca en el sitio de un diente perdido. Después de ingerir un alimento de prueba, se determinan los cambios en la microdureza superficial o en la porosidad del esmalte.⁷² Después que cada prueba mide un aspecto diferente de la cariogenicidad, los alimentos pueden ordenarse de manera diferencial. Para la determinación del potencial ácido de cariogenicidad se recomienda el empleo de dos métodos de prueba.^{73, 74}

El cuadro 15-6 muestra el potencial acidogénico de los alimentos. El cuadro 15-7 proporciona sugerencias dietéticas para la prevención de caries.

CUESTIONARIO 6

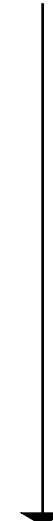
La erosión dental puede ser provocada por:

- A. El ácido del vómito.
- B. Bebidas carbonatadas con azúcar.
- C. Reflujo gastroesofágico.
- D. Bebidas carbonatadas libres de azúcar.
- E. Todas las anteriores.

Caries en la niñez temprana

Una de las variantes más intensas de caries se presenta en los lactantes. Las prácticas inapropiadas de alimentación pueden originar caries dental progresiva de las superficies bucal y lingual **de los dientes maxilares anteriores temporales recién brotados** en los lactantes. La prevalencia general de caries en la niñez temprana (también denominada **caries dental por biberón** o **caries de guarderías**) se estima en 5%.⁷⁵ Sin embargo, se ha observado una prevalencia mayor en niños originarios de Alaska y Oklahoma (53%), Navajo (72%) y los Cherokee (55%) asistentes a los programas de *Head Start*.^{76, 77}

Cuadro 15-6. Potencial acidogénico de los alimentos

No acidógeno a poco acidogénico		Acidogénico
Vegetales crudos: p. ej. Brócoli Coliflor Pepino Lechuga Pepinillos Zanahoria Pimientos Carne, pescado, aves Frijoles, chícharos Nueces, mantequilla de cacahuete natural Leche, quesos Palomitas Grasas, aceites, mantequilla, margarina Edulcorantes sin azúcar	Más bajo  Más alto	Vegetales cocinados Frutas frescas, en especial, el plátano Jugos de frutas, bebidas de frutas Bebidas azucaradas Sustitutos de crema para el café Frutas azucaradas, cocinadas o enlatadas Helados, sorbetes, pudines, gelatinas, yoghurts saborizados Papas fritas, pretzels Frutas secas, rollos de frutas Malvaviscos Almidones: pan, arroz, pasta, cereales endulzados Galletas, pasteles, pies (pastel con relleno), repostería Galletas saladas Dulces, en especial mentas para el aliento o pastillas para la tos, que se disuelven lentamente

Cuadro 15–7 Sugerencias de dieta para la prevención de caries

Grupo de comida	Sugerencias
General	<ul style="list-style-type: none"> – Número límite de veces de ingesta – Evitar alimentos pegajosos o retentivos
Granos/cereales (6 a 11/día)	<ul style="list-style-type: none"> – Tiene granos enteros – Palomitas como bocadillos – Evitar galletas saladas, donas, papas fritas entre comidas
Frutas (3 a 5/día) Jugos frescos, congelados o enlatados	<ul style="list-style-type: none"> – Preferir las frutas como postres o bocadillos – Evitar frutas secas o los rollos de fruta – No sorber lentamente o a menudo jugos de frutas – Evitar bebidas de frutas
Vegetales (2 a 4/día) Jugos frescos, congelados o enlatados, papas	<ul style="list-style-type: none"> – Todos los vegetales están bien – Limitar los aderezos azucarados para ensalada – Preferir los vegetales crudos como bocadillos
Proteína (2 o más/día) Carne, pescado, aves, huevos, frijoles (lentejas, etc.), queso de soya, nueces	<ul style="list-style-type: none"> – Todas las proteínas están bien – Nueces como bocadillos
Diariamente* (2 a 3 o más día)* Leche, queso, helado, queso de soya, queso cottage	<ul style="list-style-type: none"> – Agregue leche al café, a la sopa – Queso en sándwiches, guisos, etc. – Queso como bocadillo
Dulces/grasas Aceite, margarina, mantequilla, aderezo para ensalada, dulces, postres dulces, refrescos	<ul style="list-style-type: none"> – Evitar dulces que se disuelvan lentamente – Usar los dulces sólo como postres – Evitar sorber constantemente bebidas azucaradas (soda, bebidas para deportistas)
Otros	<ul style="list-style-type: none"> – Preferir agua mineral saborizada o soda de dieta – Utilizar goma de mascar sin azúcar – Tome agua entre comidas y con los bocadillos

* Procurar disminuir la grasa, a menos que haya indicación de aumento de calorías.

Los factores primarios de riesgo para la caries de la niñez temprana incluyen poner a un niño a dormir durante la siesta o la noche con un biberón que contenga un líquido que no sea agua sola; permitir que un lactante se alimente con seno materno libremente durante la noche, y seguir utilizando el biberón o “taza sobredora” después del primer año de edad. Los resultados en 1991 de la *National Health Interview Survey* demostraron que 16.7%, o 3.5 millones de niños entre los seis meses y cinco años de edad eran puestos a dormir con un líquido en el biberón diferente al agua simple.⁷⁸ Las prácticas inapropiadas de alimentación fueron informadas con más frecuencia por padres con escolaridad **menor a la secundaria**, bajos ingresos económicos, antecedentes hispanos y por aquellos que no habían visitado a un odontólogo en el año anterior.

Los niños que desarrollan caries maxilar anterior tienen mayor riesgo de desarrollar caries en el futuro.⁷⁹ Para evitar la caries de la niñez temprana los odontólogos, pediatras y otros profesionales de la salud deben inquirir a los padres acerca de las prácticas que siguen en la alimentación de los lactantes. Los que informen prácticas inapropiadas de alimentación deben recibir asesoría. Los programas que atienden a las familias con escasos ingresos económi-

cos como el *Special Supplemental Food Program* para mujeres, lactantes y niños (MLN) pueden participar de manera importante en la provisión de educación a los padres en mayor riesgo por prácticas inapropiadas de alimentación.

Nutrición y enfermedad periodontal

Al igual que la caries, la enfermedad periodontal es una enfermedad infecciosa, de etiología multifactorial, que se produce cuando la virulencia bacteriana es **mayor que la capacidad de defensa y reparación del huésped**. El curso de la enfermedad periodontal involucra periodos de progresión y de remisión. A diferencia de la relación causal directa entre los carbohidratos y la caries, los factores nutricionales parecen jugar un papel mucho más sutil en el estado periodontal. Los factores nutricionales **pueden alterar la susceptibilidad del huésped** a la enfermedad periodontal y/o a modular su progresión.⁸⁰ Los factores nutricionales relacionados con la **prevención de la enfermedad** y con una **mejor capacidad de curar heridas**, se aplica en general, a la prevención y también al manejo de la enfermedad periodontal.⁸¹ Cuando el daño potencial y las capacidades de defensa y reparación de los tejidos perio-

dontales están en equilibrio, la nutrición podría ser el factor decisivo para que el resultado sea la salud o la enfermedad. Incluso en un periodoncio sano existe la necesidad continua de nutrimentos para conservar los tejidos, la cual aumenta rápidamente cuando se presenta la inflamación. La relación entre desnutrición e infección es muy estrecha, en ella la infección agrava la desnutrición y ésta favorece la infección. Las defensas en el surco gingival y en el tejido conjuntivo requieren una ingestión adecuada de todos los nutrimentos para asegurar la reproducción y la función adecuadas de las células de defensa y de soporte.^{82, 86} Junto con el incremento de las necesidades de la inmunidad celular, más las demandas adicionales de las células tisulares que intentan conservar y reparar las partes lesionadas, se necesita un suministro mayor de todos los nutrimentos. Esto comprueba que las necesidades nutricionales pueden ser mayores en sitios localizados con mayor estrés que en el resto del cuerpo. Tales demandas localizadas pueden originar **insuficiencias nutrimentales en órgano terminal**.^{87,88}

Lineamientos dietéticos

La evaluación integral de la dieta y la consulta de asesoría están indicadas en todos los casos en los que los procedimientos sistemáticos de descamación de rutina, profilaxis y control de la placa oral no pueden revertir la gingivitis, y antes de intentar tratar la periodontitis. Debe informarse al paciente sobre la importancia de la nutrición sistémica para la defensa y reparación de los tejidos orales. Deben hacerse recomendaciones para ayudar a obtener una nutrición óptima para ayudar a prevenir y manejar la enfermedad periodontal. Éstas incluyen:

- Llevar una **dieta nutrimentalmente adecuada**, de acuerdo con los lineamientos de la pirámide de los alimentos.
- Incrementar los alimentos fibrosos estimulantes de la saliva.
- Los complementos multivitamínicos y multiminerales deben ser en dosis no mayores de 1 a 2 veces los valores de las razones diarias recomendadas (RDR).

- **Evitar las dietas para adelgazar** que pudieran ser insuficientes en nutrimentos.
- Prescindir de los complementos de **una sola** vitamina.
- **Desechar las megadosis potencialmente perjudiciales** de vitaminas y minerales (10 o más veces las RDR).

Trastornos de la alimentación

Los trastornos de la alimentación, especialmente la **bulimia**, frecuentemente se diagnostican por primera vez en el consultorio dental. Los pacientes, por lo general mujeres jóvenes, presentan una erosión severa de los dientes, en las superficies linguales. A menudo los tejidos orales están enrojecidos y doloridos. El esófago puede estar inflamado, y las glándulas salivales parótidas a menudo están tumefactas. La bulimia se caracteriza por ingesta de grandes cantidades de alimento durante la comida en una sola ocasión, seguidas por autoinducción de vómito (purga). La ingesta promedio de alimento durante una fiesta es de 3 400 calorías en 1 h, y existen algunos individuos que pueden llegar a ingerir hasta 50 000 calorías en 24 h.⁸⁹ Los pacientes también pueden utilizar laxantes, diuréticos, o ambos, para inducir malabsorción y pérdida de líquidos. Durante el vómito, el ácido estomacal irrita el esófago y los tejidos blandos orofaríngeos. El ácido combinado con la xerostomía ocasiona destrucción rápida y extensa del esmalte dental.⁹⁰

Los pacientes a menudo niegan un trastorno de la alimentación. Sin embargo, una vez que se les comprueba con las evidencias orales, frecuentemente lo admiten. El odontólogo debe referir al paciente a un programa de manejo de trastornos de la alimentación y lograr que acepte someterse a tratamiento. El diagnóstico realizado por el odontólogo, más la destrucción dental evidente a consecuencia del trastorno, frecuentemente convence a los pacientes de aceptar el tratamiento. Para éste se necesita un criterio multidisciplinario que incluye médicos, psiquiatras, psicólogos, nutriólogos y trabajadores sociales. Se debe advertir al paciente que para una rehabilitación dental exitosa debe resolverse el problema subyacente (el trastorno de la alimentación y sus causas).

CUESTIONARIO 7

La enfermedad periodontal es causada por deficiencias en la dieta. Se piensa que la deficiencia de calcio es un factor que contribuye a la pérdida de hueso alveolar en humanos.

- A. Ambas afirmaciones son verdaderas.
- B. Ambas afirmaciones son falsas.
- C. La primera afirmación es verdadera; la segunda es falsa.
- D. La primera afirmación es falsa; la segunda es verdadera.

CUESTIONARIO 8

Problemas orales que pueden ser observados en pacientes con desordenes alimentarios.

- A. Glándulas salivales inflamadas.
- B. Dientes con tinción color naranja.
- C. Disminución en el pH oral.
- D. Desmineralización severa del esmalte.

Paciente geriátrico

El paciente senil o geriátrico enfrenta con frecuencia diversos desafíos que afectan su salud oral y estado nutricional.⁹¹ Como resultado, los ancianos se consideran particularmente susceptibles a la desnutrición.⁹² Comparados con las personas más jóvenes, tienen una disminución significativa de la capacidad de respuesta a los daños fisiológicos. La función sensitiva disminuye y **deteriora el gusto y el olfato**.⁹³ Los cambios en el sistema gastrointestinal pueden afectar su capacidad para digerir, absorber y utilizar apropiadamente el alimento. Los problemas funcionales como artritis o dificultades visuales pueden afectar su capacidad para preparar y comer los alimentos. Los problemas psicosociales como soledad, depresión, falta de dinero y poco acceso al alimento pueden minar los buenos hábitos alimenticios.

Los problemas en la cavidad oral como xerostomía y la pérdida de dientes se han considerado importantes en los malos hábitos alimenticios en el anciano y también pueden ser una causa mayor desnutrición.^{92, 105, 94, 95} Varios estudios han demostrado que el estado de la dentadura puede afectar la capacidad para comer⁹⁶ y la subsecuente calidad de la dieta.^{97, 98, 99} Las personas con 1 o 2 dentaduras artificiales completas presentan una disminución de 20% en la calidad de la dieta, comparadas con quienes conservan al menos dentición parcial en uno o ambos arcos.¹⁰⁰ Otro estudio demostró que las personas edéntulas consumen menos fibra y caroteno, pocos vegetales y más colesterol, grasas saturadas y calorías que las personas con 25 o más dientes.¹⁰¹ Las dentaduras artificiales pueden afectar la habilidad para saborear y para deglutir, especialmente si son dentaduras maxilares. La dentadura artificial cubre las papilas gustativas localizadas en el paladar duro y dificulta la localización del alimento en la boca. Por esta razón se considera que las dentaduras artificiales son la causa principal de obstrucción de la vía aérea en los adultos.¹⁰²

La **boca seca (xerostomía)** es frecuente en la población geriátrica debido en parte a la gran cantidad de medicamentos xerostómicos administrados. La xerostomía dificulta el comer e incrementa el potencial cariogénico de la dieta.^{103, 104} También se le relaciona con el síndrome de boca quemada y con una dieta inadecuada.¹⁰⁵

A la inversa, la nutrición es un factor importante del estado oral.¹⁰⁶ En una muestra de 843 personas seniles se encontró una correlación significativa entre una baja concentración de ácido ascórbico y la prevalencia de lesiones de la mucosa oral.¹⁰⁷ Se ha demostrado que una pobre ingestión de calcio durante la vida **contribuye a la osteoporosis**. Se considera que, la osteoporosis del hueso alveolar es un factor importante de la resorción del hueso alveolar que finalmente ocasiona pérdida dental.¹⁰⁸ El proceso alveolar está compuesto de hueso trabecular, que es más lábil que el hueso cortical a los desequilibrios del calcio. Por tanto, el proceso alveolar proporciona una fuente potencialmente lábil de calcio disponible para satisfacer otros tejidos que lo requieran. En vista de que se considera que el proceso alveolar tiene resorción **antes** que otros huesos, está proyectado que los cambios detectados pueden utilizarse para eventualmente hacer un diagnóstico

temprano de osteoporosis.¹⁰⁹ En las mujeres posmenopáusicas dentadas y edéntulas con osteoporosis, la masa ósea maxilar se correlaciona con el calcio corporal total y con la masa ósea del radio y las vértebras,¹¹⁰ con la mayor correlación entre masa ósea corporal total y masa ósea maxilar. Por tanto, el maxilar refleja el estado mineral del esqueleto. La ingestión de calcio en mujeres posmenopáusicas con osteoporosis también se correlacionó con la densidad del maxilar, apoyando la hipótesis de que una ingesta deficiente de calcio puede disminuir la densidad ósea.^{111, 112} En un estudio de 329 mujeres posmenopáusicas sanas se demostró una correlación inversa entre la densidad mineral ósea y los dientes existentes, con las mujeres que recibieron sus dentaduras después de los 40 años de edad teniendo la densidad mineral ósea más baja.¹¹³

En los pacientes geriátricos debe buscarse intencionalmente factores de riesgo del estado nutricional y brindarles educación acerca de la importancia de una buena nutrición para la salud general y bucal.^{114, 115} Si se sospechan problemas importantes de nutrición, el paciente debe referirse al nutriólogo.¹¹⁶ Al proporcionar por primera vez dentaduras artificiales a los pacientes, deben recibir asesoramiento sobre cómo pueden adaptar su dieta acostumbrada a una de consistencia más blanda durante unos cuantos días.

CUESTIONARIO 9

¿Qué es verdad acerca del envejecimiento?

- A. La resequedad bucal siempre se presenta con el envejecimiento.
- B. Las dentaduras mejoran la percepción del gusto.
- C. El gusto y el olfato tienden a disminuir de forma aguda.
- D. La ingesta de calcio no es importante en este grupo de edad.

Paciente diabético

El paciente odontológico diabético tiene un **mayor riesgo** para desarrollar infecciones orales y enfermedad periodontal que el paciente no diabético.^{117, 118} El grupo odontológico debe estar atento a los criterios actualizados acerca del tratamiento de la diabetes, y vigilar cuidadosamente el estado de salud del paciente antes de iniciar el tratamiento odontológico.

El plan de atención a la nutrición generalmente requiere que el paciente ingiera comida y bocadillos de composición nutricional específica a **intervalos programados regularmente**, de manera coordinada con los medicamentos (insulina o medicamentos orales) y el ejercicio. El tratamiento dietético ha ido de dietas abundantes en grasas y bajas en carbohidratos de los decenios pasados, a la actual más liberal de carbohidratos complejos y disminución en las grasas recomendadas actualmente.^{119, 107} Una dieta bien

balanceada para diabéticos debe ser baja en cariogenicidad, ya que el uso de carbohidratos fermentables cariogénicos debe ser poco frecuente. El empleo frecuente de caramelos y otros alimentos designados para contrarrestar la hipoglucemia es una indicación de que la diabetes no está bien controlada. Los pacientes con diabetes no controlada deben referirse al médico para la atención subsecuente. **En el consultorio dental, debe disponerse de fuentes de carbohidratos de asimilación rápida como jugos, leche y galletas para el caso de que un paciente diabético desarrolle síntomas de hipoglucemia.**

Pacientes inmunocomprometidos (cáncer, SIDA)

Los pacientes inmunodeficientes, con cáncer o SIDA, a menudo presentan **un incremento** en las necesidades de nutrimentos mientras que tienen mayores impedimentos fisiológicos y psicosociales para alimentarse. El cáncer a menudo origina un síndrome de pérdida de peso y emaciación en el que **se incrementan** el metabolismo y las pérdidas de nutrimentos. El cáncer con frecuencia produce anorexia intensa, cambios en el gusto y saciedad temprana. El dolor y la molestia de las infecciones orales como el herpes simple y la candidiasis en pacientes con SIDA y en pacientes de quimioterapia, también pueden disminuir el deseo y la capacidad para comer.¹²⁰ **Más de 60% de los pacientes con cáncer de cabeza y cuello presentan compromiso nutricional en el diagnóstico inicial.**¹²¹ La radioterapia complica la dificultad para comer, al **producir mucositis oral dolorosa, disfagia y xerostomía intensa.**¹²²

Al proporcionar servicios odontológicos a los pacientes afectados con cáncer o SIDA, los integrantes del grupo deben conocer los principios sobre nutrición subyacentes en la atención, de manera que los servicios odontológicos puedan coordinarse eficazmente con la atención total. El plan de atención nutricional inicialmente se centra en proporcionar una **dieta abundante en calorías mediante comidas frecuentes y pequeñas.** En caso de no haber una nutrición óptima de los alimentos por sí solos, pueden utilizarse complementos líquidos. En los casos más graves, los pacientes pueden necesitar sondas enterales o apoyo nutricional más avanzado. Una dieta abundante en calorías

quizá será abundante en azúcares y en calorías totales.¹²³ En estos casos, el grupo odontológico **no debe** aconsejar a los pacientes que disminuyan la frecuencia de las comidas, ya que contradecirá los propósitos del tratamiento nutricional. En lugar de esto deben enfatizarse la limpieza integral después de cada comida y el empleo de enjuagues bucales fluorados y bandejas de fluoruro tópico antes de dormir debe ser subrayado. Este criterio es un estándar para los pacientes inmunodeprimidos como parte de un agresivo programa dental preventivo.¹²⁴ Sin embargo, a todos los pacientes con cáncer se les debe advertir las posibles secuelas orales de un aumento en la frecuencia de las comidas, y que **eviten consumir caramelos de disolución lenta** empleados frecuentemente para mitigar la xerostomía. **La herramienta más importante para la vigilancia de estos pacientes es el peso.** En cada visita debe preguntarse a los pacientes sobre su peso. La pérdida involuntaria de 5 kg o más es una advertencia sobre la necesidad de una atención más intensa.

Cirugía oral y fijación intermaxilar

El paciente con cirugía oral, ya sea terapéutica o debido a un traumatismo, necesita consideraciones nutrimentales especiales. (125-Kendall, 1982). **Antes de la cirugía se requiere una dieta apropiada para apoyar la respuesta posquirúrgica adecuada.** Con el deterioro del consumo de alimento en un periodo corto, es poco el riesgo de una insuficiencia nutricional. El riesgo aumenta con la duración del deterioro para poder comer. La cirugía por sí misma, puede ocasionar anorexia, incapacidad para masticar y aumento de las necesidades metabólicas.¹²⁶ Después de la cirugía, un paciente puede necesitar una **dieta líquida durante 1 o 2 días**, pero ésta debe modificarse lo más pronto posible a una dieta blanda de gran calidad nutricional, hasta que pueda comer con normalidad. En algunos casos pueden ser apropiados los complementos líquidos nutricionalmente completos y deben prescribirlos dietista y médico del paciente. En algunos casos el paciente prefiere los purés elaborados con alimentos naturales a los complementos líquidos comerciales.¹²⁷ También pueden ser adecuados los complementos multivitamínicos y multiminerales.

CUESTIONARIO 9

¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es/son verdadera(s)?

A. Una dieta bien controlada para diabéticos debe ser baja en riesgo de caries.

B. A menudo, los pacientes con cáncer tienen mayores necesidades nutrimentales.

C. Se les debe decir a los pacientes inmunocomprometidos que reduzcan la frecuencia de alimentación para reducir el riesgo de caries.

D. Los pacientes con cirugía oral pueden necesitar una dieta líquida por 1 a 2 días después de la cirugía, pero deben regresar a una dieta normal tan pronto como sea posible.

RESUMEN

El estado nutricional y los hábitos dietéticos pueden afectar y ser afectados por todas las afecciones orales específicas. La atención integral del paciente requiere considerar los factores nutrimentales en la etiología, progresión y secuelas de los problemas orales.^{128, 129}

Los odontólogos deben rutinariamente mostrar a los pacientes los problemas nutrimentales, proporcionar

asesoría odontológica y referirlos con nutriólogos para atención subsecuente. Las implicaciones nutricionales en el caso de la patología dental son muy variadas y complejas. La nutrición en odontología ya no puede resumirse en la expresión de que “el azúcar es malo y el fluoruro bueno”.

RESPUESTAS Y EXPLICACIONES

1. B, C y D, correctas.

A, incorrecta. No es apropiado o posible para el equipo dental intentar evaluar el estado nutricional actual. Esto requiere de pruebas sofisticadas de laboratorio, bajo supervisión de un médico profesional calificado.

2. D, correcta.

A, incorrecta. La cantidad mínima de un nutriente, necesaria para prevenir la deficiencia no es considerada como un estándar apropiado de suficiencia.

B, incorrecta. La cantidad máxima de un nutriente que no provocará toxicidad es el límite superior tolerable o el nivel superior de ingesta tolerable (NS).

C, incorrecta. El cálculo promedio de requerimientos para gente sana significaría que la mitad de la población requeriría más. Por lo tanto, éste no se utiliza como criterio para poblaciones saludables.

3. C, correcta.

A, incorrecta. Las heridas con deficiencia de vitamina C tienen poca capacidad de cicatrización.

B, incorrecta. La deficiencia de vitamina C afecta todos los tejidos epiteliales, incluyendo los de la cavidad oral.

D, incorrecta. No es ético conducir este tipo de estudios en humanos.

4. B, C y F, correctas.

A, incorrecta. El proceso de evaluación de dieta puede ser utilizado para examinar pacientes en cuanto a posibles riesgos nutricionales, pero no puede ser utilizado para una evaluación nutricional verdadera.

D, incorrecta. La ingesta diaria de calorías no puede ser determinada utilizando un auxiliar para el examen dietético. La ingesta diaria de calorías de un paciente es evaluada de mejor forma por un dietista certificado, utilizando un auxiliar de evaluación, diseñado para este propósito.

E, incorrecta. El equipo dental puede usar información del examen para referir al paciente con un dietista certificado, que está calificado para proporcionar dietas terapéuticas. El equipo dental puede proporcionar información nutrimental acerca de una dieta saludable y la relación dieta/salud oral.

5. D, correcta.

A, incorrecta. La sacarosa no es el único factor cariogénico y la cantidad no es tan importante como la distribución en la dieta.

B, incorrecta. La cantidad de dulces pegajosos no es tan relevante como la frecuencia del uso de estos productos.

C, incorrecta. La calidad de nutrientes de la dieta sólo está relacionada con el proceso de caries después de la erupción dental, a través de los efectos de la remineralización.

E, incorrecta. El postre es sólo uno de los factores que contribuyen a la caries dental.

6. E, correcta.

La erosión dental puede ser causada por el ácido del vómito, el uso de bebidas carbonatadas con azúcar o libres de azúcar y reflujo gastroesofágico, por nombrar algunos factores.

7. D, correcta.

La enfermedad periodontal **no es causada** por deficiencias en la dieta. Sin embargo, se piensa que la deficiencia de calcio es un factor que contribuye a la pérdida de hueso alveolar en humanos.

8. A, C, D y E, correctas.

B, incorrecta. Los dientes con tinción color naranja no necesariamente son causados por los desórdenes alimenticios. La tinción puede provenir de alimentos, bebidas u otras fuentes.

Comprensión de la motivación humana y cambios de la conducta

Mary Kay Sawyer-Morse y Alexandra Evans

OBJETIVOS

Al final de este capítulo será posible:

1. Definir motivación.
2. Enlistar las razones por las que los individuos pueden no estar motivados para recibir atención oral regular.
3. Describir dos abordajes diferentes para motivar a los individuos a cambiar de conducta.
4. Describir elementos de tres teorías comunes de conducta para la promoción de la salud.
5. Explicar la importancia de la comunicación apropiada con el profesional al cuidado de la salud.
6. Describir cuatro estilos comunes de comunicación entre el cliente y el profesional.
7. Describir la entrevista de motivación y FRAMES.

INTRODUCCIÓN

La boca representa un área del cuerpo de valor e importancia especiales. De acuerdo con Horowitz *et al.*,¹ la boca está asociada con el desarrollo de 1) una personalidad saludable, 2) las percepciones, y 3) la experiencia general de placer. Muchas áreas de la boca, en especial los tejidos gingivales, tienen acceso fácil para realizar un autodiagnóstico y tratamiento preventivo primario. Las personas pueden detectar fácilmente encías enrojecidas o sangrantes. Además, la lengua, con su sistema altamente desarrollado de retroalimentación neurosensorial, puede ser de utilidad para ayudar a la gente a evaluar sus propios niveles de placa y la necesidad resultante de mejorar la conducta de higiene oral. Como resultado, los odontólogos deben diseñar estrategias para motivar conductas de higiene oral personal, enseñando a los pacientes a reconocer sus propios signos de negligencia o peligro dental.

En este capítulo es considerada la interrelación de motivación, educación y modificación de conducta —todas con el objetivo de ayudar a los odontólogos a desarrollar habilidades interpersonales más eficaces, para que así, puedan convertirse en educadores y orientadores de la salud más eficientes.² La tarea de educar al paciente puede ser simplificada en gran medida por medio del conocimiento y la aplicación de unos cuantos conceptos de promoción de la salud y la educación, y de motivación humana. Estos mismos conceptos aplican de igual manera a las prácticas de salud privadas y públicas.

El problema: la salud oral es un componente esencial de la salud durante toda la vida. Una salud oral deficiente y las enfermedades orales sin tratamiento pueden tener un efecto significativo en la calidad de vida. La boca es el punto de entrada para la comida y el inicio del tracto gastrointestinal. La capacidad de masticar y deglutir es una función crítica requerida para obtener nutrientes esenciales para el cuerpo —los bloques estructurales de una buena salud.^{1:3} Sin embargo, millones de personas en EUA tienen caries dental y enfermedad periodontal, dando como resultado dolor innecesario, dificultad para masticar, deglutir o hablar, incremento en los costos de gastos médicos, pérdida de la autoestima, disminución de la productividad por días perdidos en la escuela o el trabajo y, en casos extremos, la muerte.⁴ El documento *Healthy People 2010* reconoce la importancia de la salud oral e incluye 17 objetivos específicos relacionados con el propósito general: Prevenir y controlar las enfermedades, condiciones y lesiones orales y craneofaciales, así como mejorar el acceso a los servicios relacionados.⁵

Las visitas regulares y oportunas al odontólogo proporcionan una oportunidad para el diagnóstico precoz, prevención y tratamiento oportuno de enfermedades y condiciones orales, así como para la evaluación de las prácticas de cuidado personal. Sin embargo, aproximadamente 66% de la gente en EUA no visita de manera regular al odontólogo,⁵ y entre subpoblaciones específicas, tales como ciertos grupos étnicos o de bajos ingresos, la proporción de personas que no reciben atención regular es aún más alta.⁶ Por ejemplo, la *Medical Expenditure Panel Survey* indicó en 1996 que 44% de la población total visitó a un odontólogo durante el año anterior, mientras que 50% de blancos no hispanos, 30% de hispanos, y 27% de negros no hispanos tuvieron una visita. Además, 55% de aquellos individuos con educación a nivel licenciatura realizaron una visita durante el año anterior, en comparación con 24% de aquellos con grado escolar inferior de la preparatoria.⁷

Las razones por las que los individuos pueden no estar motivados a buscar atención oportuna y regular incluyen: alto costo del servicio dental, falta de seguro dental, falta de odontólogos que atiendan grupos étnicos y raciales menos favorecidos, temor a la visita dental, negligencia personal habitual, carencia de conocimiento, alfabetización limitada de salud oral y retroalimentación negativa o testimonios desalentadores acerca de la odontología por parte de amigos o familiares.⁵ Otros factores que han contribuido a que las personas pierdan la confianza en los odontólogos incluyen experiencias negativas previas con los odontólogos (tratamiento realizado en forma deficiente o ineficaz y extracciones u otros tratamientos innecesarios o cuestionables), tratamiento dental que no duró lo suficiente, y falta de acceso a una atención dental apropiada. Las experiencias dolorosas previas y las conductas negativas del odontólogo (p. ej., arrogancia, sarcasmo o falta de consideración) parecen ser especialmente importantes para la persona ansiosa que se está preparando mentalmente para el tratamiento dental.⁸ Ver cuadro 16–1. La mayoría de estas barreras pueden ser superadas por medio de programas eficaces para la educación y motivación del paciente, así como con una comunicación interpersonal eficaz con el odontólogo.

Cuadro 16–1. Predictores de ansiedad dental entre los adultos de EUA

Variable independiente	R ²	Cambio R ²	Valor F
Actitud con los dentistas	.2115	.2115	<.001
Frecuencia de revisiones*	.2723	.0609	<.001
Satisfacción con la boca	.2908	.0185	<.001
Número promedio de superficies obturadas**	.3039	.0181	.002
Género***	.3141	.0102	.006
Ingreso anual	.3193	.0052	.036

* los individuos con revisiones menos frecuentes reportaron más ansiedad

** los individuos con mayor número de superficies obturadas reportaron menos ansiedad

*** las mujeres reportaron mayor ansiedad que los hombres

PROGRAMAS DE EDUCACIÓN Y MOTIVACIÓN DENTAL

En los capítulos anteriores se establece que la odontología preventiva primaria puede ponerse en práctica de manera eficaz mediante el uso de las siguientes cinco acciones: 1) control de la placa, 2) reducción del azúcar en la dieta 3) terapéutica con fluoruro, 4) empleo de selladores de cavidades y fisuras y 5) educación. El empleo exitoso de cualquiera de estas acciones requiere una efectiva relación entre los profesionales de la salud y los pacientes, para alcanzar y mantener un grado óptimo de salud oral. Para conseguir realizar las acciones enlistadas, se necesitan tres factores importantes: vía apropiada habilidad basada en la educación, automotivación y habilidades psicomotrices apropiadas.

Para el éxito de cualquier programa de odontología preventiva, la información de lo que necesita hacerse y cómo debe realizarse, debe estar disponible para el profesional de la salud y el paciente. Para el paciente esta información, y a veces desinformación, se aprende en los programas de salud de las escuelas públicas; con el odontólogo, los medios de comunicación y publicidad; así como con los compañeros de trabajo, amigos, vecinos y familiares. Por otro lado, los profesionales al cuidado de la salud oral aprenden odontología preventiva como parte de la currícula en la escuela de higiene oral o de odontología, por medio de la lectura de revistas dentales profesionales, asistiendo a encuentros y conferencias profesionales y con la participación en programas de educación continua. En algunos casos, la diferencia entre la información que poseen los pacientes y los profesionales al cuidado de la salud oral es grande. Esta diferencia en conocimiento representa un problema, porque las personas tienden a buscar lo que creen y evitan exponerse a cualquier cosa que suponga cambios.

En general, las características de personalidad de los odontólogos indican que la competencia técnica y la atención a los detalles pueden ser más comunes que las habilidades fuertes de comunicación interpersonal.⁹ Por esta razón, los odontólogos pueden necesitar cultivar conocimientos y experiencia específicos en el área del comportamiento humano y técnicas de motivación. Debido a que

las habilidades para lograr estas tareas no son enseñadas de forma común en las escuelas de odontología, muchos profesionales al cuidado de la salud oral no tienen habilidades adecuadas para proporcionar información a los pacientes de forma adecuada.

Además, a muchos odontólogos se les enseña que el proporcionar conocimientos a los pacientes es suficiente para cambiar su conducta. Sin embargo, las investigaciones extensas indican que la información por sí sola, es necesaria, pero no suficiente. El comportamiento humano es un producto de la interacción de múltiples factores, tales como la actitud, la autoeficacia, el conocimiento o la percepción de riesgos y beneficios. Cada factor por separado, puede ser poderoso pero ninguno actúa de forma independiente.¹⁰ Por lo tanto, no sólo son muchos los odontólogos que necesitan adquirir o reforzar las habilidades de cómo proporcionar información a los pacientes, sino que también necesitan aprender cómo motivar a los pacientes de manera adecuada, de tal forma que pueda haber un cambio de conducta. Muchas teorías acerca de conductas de salud explican la conducta de salud y pueden guiar de manera eficaz hacia un cambio de conducta. Para una descripción más a fondo de tres teorías comunes de conducta de salud, ver la sección de Abordaje en la promoción de la salud para cambio de conducta.

MOTIVACIÓN

¿Qué es la motivación? Todos estamos motivados a actuar o a no actuar. No estar motivado, es estar muerto. Algunos afirman que los humanos poseen una naturaleza principalmente instintiva. Este argumento es difícil de aceptar debido a la naturaleza variada del comportamiento humano. Si la “teoría del instinto” fuera válida, todos los humanos mostrarían una uniformidad de comportamiento a través de todas las culturas.¹¹ Esto, por supuesto, no es el caso. Otros creen que el comportamiento se aprende y que nuestro ambiente determina nuestras acciones. De hecho, nadie debería menospreciar la importancia de las fuerzas ambientales en el comportamiento humano. La motivación puede ser descrita como la interacción entre el ambiente y los factores personales y de conducta.¹²

A pesar del hecho de que el comportamiento humano es altamente variable y que en ocasiones es impredecible, una cosa sí es cierta: los actos o los comportamientos de las personas se basan en el grado en que están motivados. La motivación hace la diferencia.

La motivación humana es compleja. Está basada en una mezcla de esperanzas, ideas, sentimientos, deseos, esperanzas, actitudes, valores y otros factores que inician, mantienen y regulan el comportamiento hasta alcanzar un determinado objetivo o resultado. Otros factores, tales como las experiencias adversas previas, la insuficiencia educacional, el rechazo de los semejantes, una autoimagen deficiente y las circunstancias socioeconómicas desfavorables pueden influenciar de forma significativa el comportamiento. Los factores de motivación pueden cambiar con el paso del tiempo. Los humanos están orientados fuertemente por sus objetivos y pueden demostrar un tremendo vigor para alcanzar sus ambiciones personales. Sin embargo, para algunos, una parte importante del placer se deriva del trabajo necesario para lograr el objetivo; una vez que han “llegado”, su placer se ve algo disminuido. Para estos individuos, llegar hasta allí no sólo es la mitad de la diversión, posiblemente sea toda la diversión. Por ejemplo, algunos individuos se motivan periódicamente en gran medida para mejorar su estado de salud oral. Hacen citas con el odontólogo, se termina todo el trabajo restaurativo, se desarrollan programas preventivos con una gran participación por parte del paciente, momento en el cual, la persona parece perder el interés, hasta que una nueva corriente de interés se presente tiempo después.

De esta manera, la motivación no es vista como un problema o una característica de la personalidad, sino como un estado de disposición o entusiasmo para cambiar. Esta disposición puede fluctuar de un momento o situación a otro, y puede ser influenciada por el odontólogo.¹³

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. La persona que tiene una educación deficiente en salud dental acepta los cambios sugeridos en los programas preventivos, dirigidos para mejorar la salud oral.
- B. Las conductas negativas de los dentistas pueden disuadir a los pacientes de buscar el tratamiento dental necesario.
- C. Principalmente, la motivación humana puede ser explicada y entendida como de naturaleza instintiva.
- D. En general, el proporcionar conocimiento a los pacientes es suficiente para facilitar el cambio de conducta.

ABORDAJE EDUCACIONAL PARA EL CAMBIO DE CONDUCTA

El proceso de aprendizaje

Debido a que la transmisión de la información implica aprendizaje, es conveniente analizar el rol del maestro para

conocer cómo se difunde la información para asegurar que ésta puede recordarse a largo plazo. Asegurarse que un paciente cumpla con los cuidados en su hogar, puede ser la parte más difícil de la terapéutica.¹⁴ De acuerdo con la taxonomía de Bloom sobre los objetivos educacionales, la clasificación de seis niveles para lograr el aprendizaje, va desde una falta absoluta de información hasta la obtención del objetivo (ver figura 16-1).¹⁵ Estos niveles sucesivos son conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. En la actualidad, la mayor parte de la enseñanza se imparte en la etapa de ingreso. Una vez que se domina esta etapa, el que aprende puede solamente definir, repetir o mencionar hechos, y en el mejor de los casos, sólo es un aprendizaje parcial. En la figura 16-2 se listan los verbos que se utilizan para establecer los resultados cognitivos en los programas de enseñanza desde el nivel de conocimiento hasta el de evaluación. Si el material sólo es enseñado en los niveles más inferiores de la taxonomía, el aprendizaje es incompleto.

Son evidentes los resultados del aprendizaje parcial cuando se aplica a los métodos de control de placa. La persona promedio conoce y comprende qué cepillado e hilo dental limpian los dientes; e incluso demuestra cómo cepillarse los dientes. Pero, ¿cuántas personas pueden evaluar la eficacia de dichos esfuerzos?, ¿cuántas pueden analizar dónde están los problemas? Y ¿cuántas pueden proponer innovaciones a sus programas personales de higiene oral para hacerlos más eficaces?

Para completar este tipo de aprendizaje es necesaria la enseñanza en los niveles más altos de la taxonomía de Bloom. En cada nivel cognitivo, la enseñanza se caracteriza por una explicación del tema, seguida secuencialmente por la demostración, aplicación, retroalimentación y reforzamiento. El uso de estas etapas secuenciales en la enseñanza, ayuda a asegurar el dominio del tema o habilidad deseados. Al avanzar al siguiente nivel, la persona que aprende se expone a una continuidad organizada de hechos relacionados. Sin embargo, incluso después de alcanzar una maestría en todos los niveles de la clasificación de Bloom, es muy posible que un tema o habilidad aprendida en el ambiente académico clínico no se aplique en casa en un ambiente más informal sobre una rutina base. Esto ocurre en la aplicación cotidiana sólo después de que la persona ha asimilado la suficiente información como para determinar que obtiene un beneficio específico desde su uso y por lo tanto ha sido motivada. La educación involucra el aprendizaje; la aplicación práctica implica la automotivación.¹⁶ En este punto, el conocimiento necesita ser incorporado a los sistemas de valores actuales del paciente.

Incorporación del conocimiento a los sistemas de valores

Los sistemas de creencias personales y los valores influyen fuertemente el comportamiento de un individuo. Los valores se desarrollan por medio de la aplicación del conocimiento el cual requiere que una persona posea suficientes hechos para desarrollar conceptos, y una cantidad suficiente de conceptos para desarrollar un valor.¹⁷ Este concepto se representa en la figura 16-3. La base de la

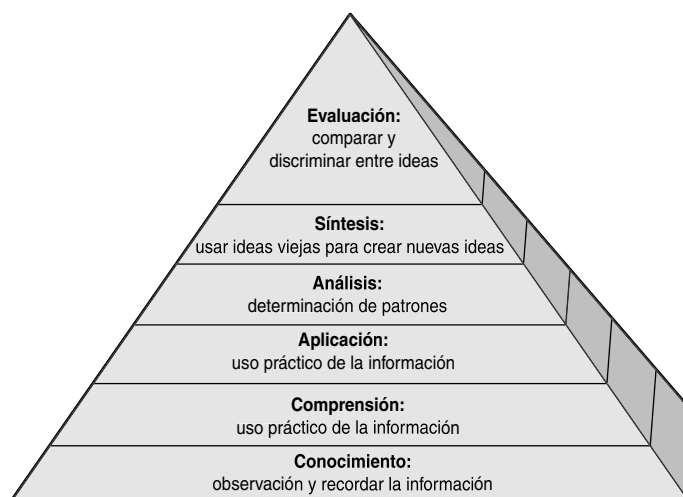


Figura 16–1. Taxonomía de Bloom de los objetivos educativos.

pirámide consta de hechos, los que son parte de todo el aprendizaje. Algunas veces en la información se presentan grandes vacíos o incluso información equívoca. Además, independientemente de su integralidad o exactitud, la información es donde se forman los conceptos para el empleo de la capacidad de razonamiento propio. Los conceptos, menos numerosos que los hechos, representan la organización y la clasificación de estos últimos en un hábito o patrón personal pleno de significados. A mayor can-

tidad de hechos correctos (provenientes de diferentes entradas), mayor posibilidad de desarrollar conceptos correctos. En la base de estos hechos y conceptos de apoyo están los valores —creencias y conocimientos importantes para la persona.

Estos valores son tan fuertes como la información en la que se apoyan. Debe notarse que no todos los valores odontológicos son positivos. Para las personas que viven bajo condiciones de pobreza y no aprecian el valor de los

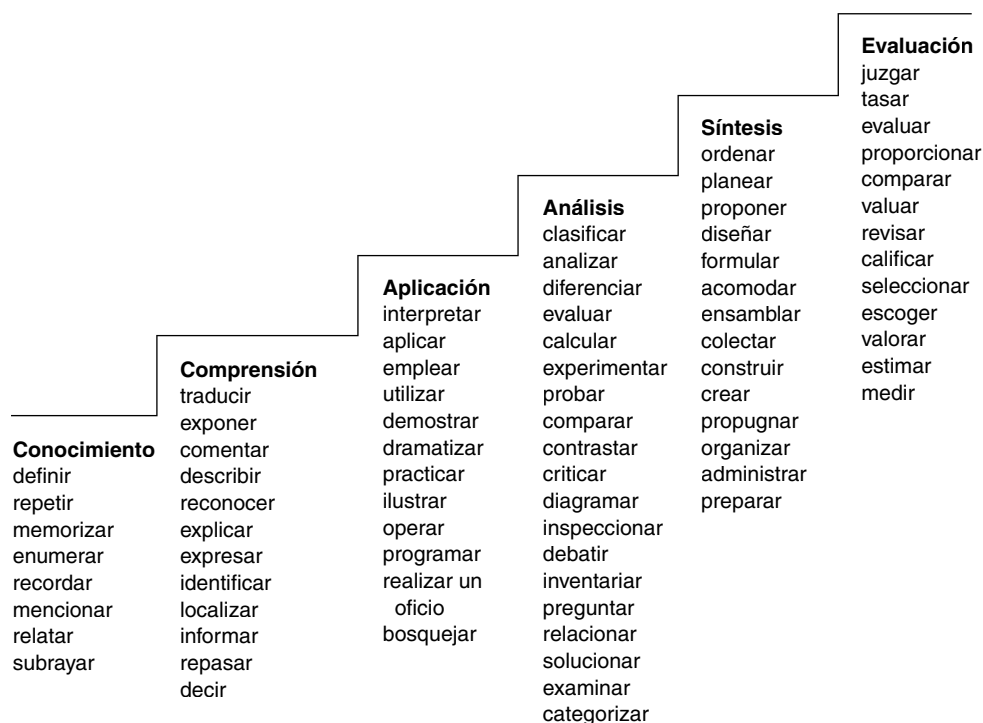


Figura 16–2. Algunos verbos que se pueden emplear en el establecimiento de resultados cognitivos. (Cortesía de Marybelle Savage.)

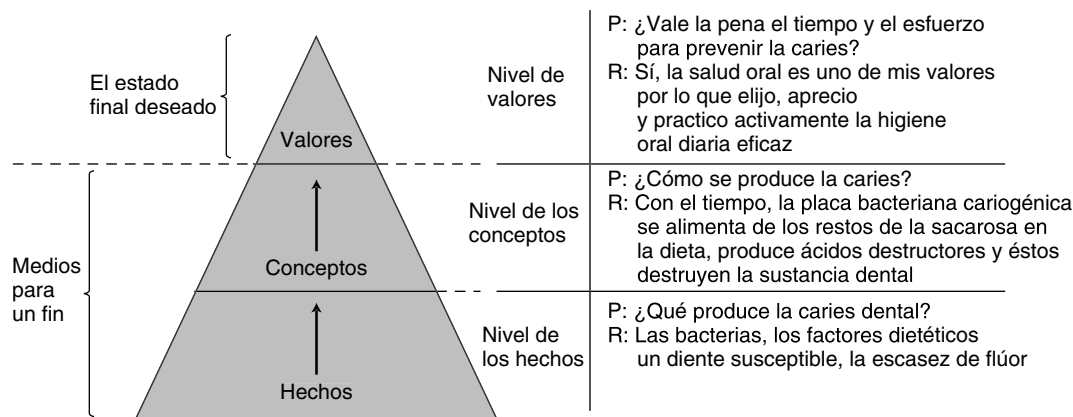


Figura 16-3. La relación entre los valores, conceptos y hechos empleados en la salud oral como un posible valor final. El aprendizaje en tres niveles ayuda a las personas a discernir los hechos, les da sentido y, finalmente, les otorga un significado.

dientes desde el punto de vista social o de salud, o cuando consideran normal la pérdida de los dientes, los hechos, conceptos y valores son negativos. Estas percepciones negativas pueden ser motivo de la no participación en los programas dentales.¹⁸ También se ha notado que la relación de un paciente con el profesional al cuidado de la salud oral influye en su nivel de ansiedad, dando como resultado el cumplimiento de las prácticas sugeridas para el cuidado de la salud oral.⁸ El profesional al cuidado de la salud oral debe considerar, de manera cuidadosa, los innumerables hechos e información posible, que pueden constituir esta pirámide, cuando se trata de cambiar el sistema de valores de un paciente —un sistema de valores que sólo es válido para el paciente individual.

Los valores no son neutros, se sostienen con los sentimientos personales.¹⁷ Al intentar el cambio de éstos con frecuencia se genera una respuesta emocional defensiva. Efectuar cambios en el propio comportamiento, a menudo es muy difícil e involucra enfrentar un conflicto. Hayakawa¹⁹ amplía esta idea cuando escribe: *“el proceso de aprendizaje, el cual también es un proceso de crecimiento, constituye básicamente un medio de resolución de conflictos. . . antes de que ocurra el aprendizaje casi siempre debe presentarse un conflicto. . . por tanto, éste es necesario para el desarrollo de la personalidad, y la asimilación progresiva de estímulos perturbadores es el único medio práctico por el que puede alcanzarse una organización estable. Sin conflicto no hay aprendizaje”*.

Por tanto, es indispensable que el profesional dental comprenda que debido al sistema de valores del paciente, la resistencia es normal y los cambios permanentes difíciles de lograr en algunas modalidades de conducta. Esta misma resistencia se enfrenta con el paciente atendido en el consultorio dental, o en muchas personas en la comunidad cuando se proponen nuevos programas de salud. Por ejemplo, se dificulta inculcar la restricción del azúcar debido a los conceptos y valores moldeados en la infancia temprana por los

medios de comunicación y los estantes de dulces en la tienda departamental; en algunas regiones han fallado los esfuerzos para fluorar el agua, debido a barreras como la desinformación y hechos distorsionados lo que da lugar a valores muy arraigados en quienes votan en contra de la fluoración. Tal resistencia al cambio no debe evitar la educación y la presión continua por programas más eficaces de control de la enfermedad oral. Sin embargo, debe cuidarse cómo se da el acercamiento a los sistemas de valores de los pacientes o de la comunidad; respetar que otros tengan sus propios sistemas de valores unidos a sus expectativas, lo que puede ser muy diferente al nuestro.

¿Pueden cambiarse los valores humanos? La respuesta es sí, pero estas aseveraciones deben evaluarse. Los valores se forman lentamente y se cambian de igual manera.¹⁷ Incluso si la información sobre los hechos está completa y es adecuada, se necesita tiempo para que los conceptos evolucionen y maduren; incluso se necesita más tiempo antes de adquirir otros hechos y conceptos que apoyen un valor nuevo. Dicho de otra manera, un profesional dental no debe esperar cambios drásticos e inmediatos en la conducta de un paciente como resultado de 1 o 2 sesiones de asesoría. Por tanto, para alcanzar un cambio conductual, un programa de educación en salud a menudo enfrenta la necesidad de modificar o reconstruir por completo los hechos y conceptos que originan los valores existentes. No causa asombro la cantidad de programas de educación en salud que fracasan. Un buen ejemplo es el comportamiento del fumador. Prácticamente todos los fumadores tienen suficientes hechos necesarios para desarrollar el concepto que el comportamiento, fumar cigarrillos, es nocivo; pero muchos no los han aceptado en su sistema de valores como para propiciar un cambio conductual; es decir, **no fumar**. Esto también se presenta en la caries y en la enfermedad periodontal en las que los pacientes no tienen la voluntad de efectuar durante toda la vida programas de control de placa.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Diferentes grupos de personas enfrentados con los mismos hechos pueden desarrollar conceptos diferentes.
- B. Una vez que los hechos y los conceptos forman parte de la vida de una persona, los valores también lo hacen.
- C. Una mejor educación da como resultado que el aprendiz sea capaz de alcanzar el nivel cognitivo de evaluación en la jerarquía de Bloom.
- D. El profesional dental debe reconocer que el cambio de valores es lento y que la resistencia a cambiar los valores es normal.

ABORDAJE A LA PROMOCIÓN DE LA SALUD PARA CAMBIAR EL COMPORTAMIENTO

Una manera alternativa para examinar la motivación humana recae en la literatura de la promoción de la salud y la educación para la salud. Aunque existen muchas definiciones de promoción de la salud, una de las más comunes establece que la promoción de la salud es *“cualquier combinación de educación para la salud e intervenciones económicas, políticas y organizativas relacionadas, diseñadas para facilitar los cambios de comportamiento y ambientales, que conducen a la salud”*.²⁰

El concepto de comportamiento para la salud se encuentra en una posición central en todas las definiciones de promoción de la salud. Por lo general, los cambios positivos informados en el comportamiento para la salud, son los objetivos primordiales de las actividades para la promoción de la salud. El comportamiento para la salud se refiere a “aquellos atributos personales, tales como creencias, expectativas, motivos, valores, percepciones y otros elementos cognitivos; las características de la personalidad, incluyendo los estados y condiciones emocionales y afectivas; y los hábitos, acciones y patrones francos del comportamiento que se relacionan con el mantenimiento, la restauración y la mejoría de la salud”.²¹ Específicamente en el campo de la atención dental, los comportamientos para la salud incluyen revisiones dentales regulares, cepillado dental y uso de hilo dental en forma regular y reducción de la ingesta de azúcar.

La identificación de atributos personales, más importantes para ciertos comportamientos para la salud, es crítica para el desarrollo de intervenciones exitosas. Por ejemplo, para aumentar el número de individuos que acuden a revisiones dentales regulares y oportunas, los profesionales al cuidado de la salud necesitan estar concientes de los atributos personales o de los factores predisponentes, que contribuyen a que la gente acuda a revisiones regulares. Esta información puede provenir de dos fuentes: datos

empíricos y teorías de la promoción de la salud. Los datos empíricos pueden proporcionarnos datos obtenidos a través de estudios epidemiológicos. Las teorías de la promoción de la salud pueden explicar y pronosticar por qué la gente se comporta de la manera en que lo hace.

Teorías de cambio de comportamiento para la salud

Tres teorías importantes, que serán discutidas en las siguientes secciones, incluyen el Modelo de Creencias de Salud (MCS),²² la Teoría Cognitiva Social (TCS)¹² y el Modelo Transteórico (MTT).²³ Estas teorías comparten las suposiciones centrales de que la gente es capaz de prevenir, planear y tomar decisiones racionales. Las personas son seres orientados por sus objetivos y autorreguladores. Todas estas teorías reconocen, de manera explícita o implícita, que la gente experimenta su toma de decisiones y autorregulación, como parte de un proceso dinámico de aprendizaje social.¹² En tanto que el MCS pronostica principalmente el comportamiento, la TCS y el MTT dirigen el proceso del cambio de comportamiento y permiten la identificación de estrategias apropiadas para facilitar el cambio de comportamiento.

La motivación de las personas se encuentra en una posición central en la mayoría de las teorías para la predicción del comportamiento o con propósitos de cambiar el comportamiento. Como se notará más adelante, la mayoría de estas teorías incluyen la suposición de que las personas están interesadas en el planeamiento y control de sus acciones y no son “trozos de arcilla” pasivos.

Modelo de creencias de salud

El Modelo de Creencias de Salud (MCS) es una teoría comúnmente utilizada para predecir el comportamiento del individuo con respecto al cuidado de la salud. Originalmente desarrollada en el decenio de 1950, para explicar el amplio fracaso de las personas en cuanto a participación en intervenciones para prevenir la tuberculosis,²⁴ el MCS ha sido ampliado para ser aplicado a las respuestas de la gente a los síntomas y a su cumplimiento de regímenes médicos.²²

El MCS incluye cinco componentes principales: **susceptibilidad percibida, severidad percibida, beneficios percibidos, barreras percibidas y autoeficiencia**. La **susceptibilidad percibida** se refiere a la percepción subjetiva de una persona del riesgo de enfermarse, en tanto que la **severidad percibida** se refiere a los sentimientos de la persona acerca de la gravedad de enfermarse o de dejar la enfermedad sin tratamiento (consecuencias médicas, clínicas y sociales). La combinación de susceptibilidad y severidad a menudo se describe como **amenaza percibida**. Antes de que una persona actúe y cambie su comportamiento, las amenazas percibidas necesitan ser mayores. Por ejemplo, antes de que una persona considere utilizar hilo dental todos los días, el o ella necesita creer que no hacerlo le provocará enfermedad periodontal y que la enfermedad periodontal puede tener serias consecuencias negativas para el o ella.

Cuando un individuo tiene una gran **amenaza percibida**, esa persona analizará los **beneficios** y las **barreras percibidas** de adquirir cierto comportamiento. Los **beneficios percibidos** se refieren a las creencias con respecto a la eficiencia de las acciones disponibles en la reducción de la amenaza de enfermedad. Por lo tanto, una persona que cree que utilizar hilo dental cada día reducirá el riesgo de desarrollar enfermedad periodontal, será una persona más propensa a adoptar este comportamiento, que una persona que no tiene esta creencia. Contrario a los beneficios percibidos, las **barreras percibidas** (p. ej., doloroso, difícil, inquietante, inconveniente y que requiere mucho tiempo) pueden actuar como impedimentos para comprometerse con el comportamiento para la salud. Por consiguiente, se lleva a cabo un tipo de análisis costo-beneficio cuando las personas deciden si los beneficios percibidos superan las barreras percibidas. Si es así, será más probable que esos individuos lleven a cabo el comportamiento. Si las barreras pesan más que los beneficios, probablemente, el cambio de comportamiento no ocurrirá. De esta manera, aun cuando una persona siente una gran amenaza de enfermedad periodontal, el o ella puede no cambiar su comportamiento actual, para utilizar hilo dental todos los días, porque las barreras percibidas para usar hilo dental diariamente (p. ej., que requiere mucho tiempo, es doloroso e inconveniente) son más fuertes que los beneficios.

La determinación de la amenaza percibida del paciente, los beneficios y las barreras percibidos pueden ser muy útil para un profesional al cuidado de la salud oral, que quiere alentar al paciente a cambiar su comportamiento. Haciendo el tipo correcto de preguntas, todos los profesionales al cuidado de la salud oral pueden obtener esta información. Así, el odontólogo puede dirigir cualquier concepto erróneo percibido y, por consecuencia, facilitar el cambio de comportamiento.

Teoría cognitiva social

La TCS, es una teoría enfocada en los factores psicosociales en el individuo, que pueden afectar el cambio de comportamiento. La Teoría Cognitiva Social (conocida propiamente como Teoría de Aprendizaje Social) incluye influencias individuales y ambientales. De esta manera, la TCS explica el comportamiento humano en términos de un modelo recíproco y de tres componentes, en el cual interactúan de manera continua los factores personales, las influencias ambientales y el comportamiento.¹² Además, de explicar por qué una persona se comporta de cierta manera, la TCS puede facilitar el cambio de comportamiento, ya que proporciona estrategias específicas de aprendizaje (p. ej., el moldeo). Para una descripción más detallada de los diversos conceptos de la TCS, favor de ver *Health Behavior and Education* (1997) por Glanz *et al.*

El determinismo recíproco es la suposición subyacente de la TCS. Explica que el comportamiento, los factores ambientales y las influencias individuales continuamente están interactuando y que cada una afecta a las demás. Por ejemplo, una persona que tiene ansiedad dental elevada (un factor personal) y no recibe refuerzo para ver al odontólogo de manera regular (factor ambiental) no es proba-

ble que vaya a revisiones dentales preventivas. Sin embargo, si esta persona recibe una retroalimentación positiva para visitar al odontólogo (factor ambiental) y tiene un modelo de conducta que visita al odontólogo cada seis meses (factor ambiental), su nivel de ansiedad dental, de hecho, puede disminuir. Como resultado, puede ser más propensa a visitar al odontólogo. La TCS subraya la importancia de evitar el pensamiento simplista de “dirección única de cambio”. Los comportamientos no se llevan a cabo en aislamiento y las intervenciones deben estar enfocadas tanto al individuo, como al ambiente.¹⁰

El moldeo, una de las estrategias clave para el aprendizaje, propuesta por la TCS, ha sido utilizado con éxito en pacientes dentales para disminuir el temor y la ansiedad dental. Un estudio realizado por Bernstein (1982) analizó la eficacia de diferentes estrategias para reducir el temor a la odontología en pacientes adultos que evitaron el tratamiento por 1 a 10 años. Los estudios de estrategias incluyeron moldeo de los participantes (una estrategia de la TCS), moldeo simbólico y exposición gradual. Los resultados sugirieron que a pesar de que las estrategias fueron eficaces en igual medida, a corto plazo, el moldeo de los participantes fue más eficaz para reducir el temor por un periodo a largo plazo.²⁵

Modelo de etapas de cambio

Los proveedores de atención a la salud oral buscan entender y crear las condiciones que causan en sus pacientes cambios de comportamiento benéficos y esperanzadores. El modelo transteorético desarrollado por dos psicólogos, Dr. Prochaska y Dr. DiClemente,²³ es un poderoso modelo ampliamente aceptado para la comprensión del cómo y el porqué del cambio en las personas, ya sea por sí mismas o con ayuda. El modelo se basa en el grado de presteza o buena voluntad para el cambio, el cual puede variar de un momento a otro. El MTT se compone de construir tres etapas principales, una de las cuales es la etapa del cambio. Construir las etapas del cambio describe una serie de cinco etapas progresivas a través de las cuales las personas pasan al cambio conductual. La “rueda del cambio” derivada del modelo de Prochaska-DiClemente (figura 16-4) refleja la realidad en el sentido de que, para casi cualquier proceso de cambio, es posible que la persona pase rodeando la “rueda” o varias veces por el mismo proceso antes de lograr un cambio estable. Por ejemplo, un individuo que está listo y tiene la voluntad de iniciar el uso de hilo dental una vez al día, puede comenzar esta práctica recibiendo información de su odontólogo, para después de algunas semanas, tener una recaída y comenzar nuevamente con la rutina diaria de hilo dental después de otra visita al odontólogo. Así, de acuerdo con las etapas de cambio, es normal que ocurran recaídas o descuidos de comportamientos previos.

Las cinco etapas de cambio, unidas al desarrollo del comportamiento para la salud, incluyendo hábitos óptimos de higiene oral, se describen más adelante. El uso diario de hilo dental será utilizado como el ejemplo específico para ilustrar esta teoría.

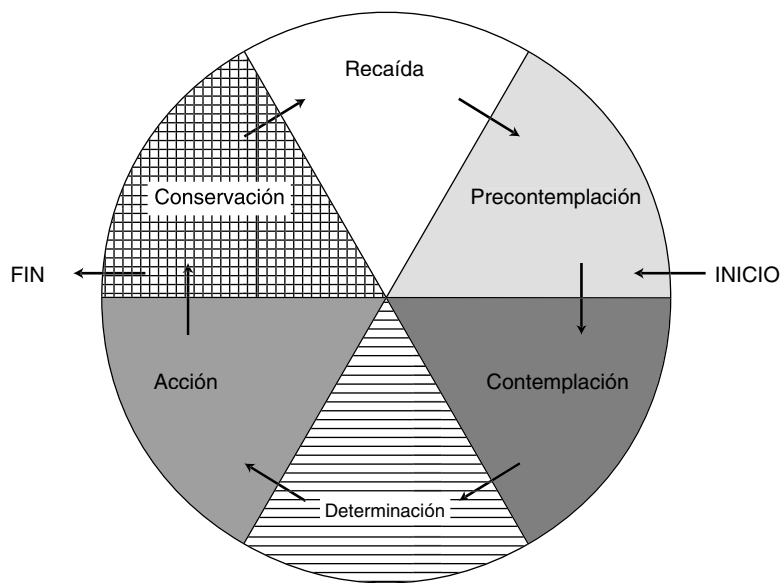


Figura 16–4. Las seis etapas del cambio de Prochaska-DiClemente. (De acuerdo con la modificación de Christen, *et al.*, 1994.)

Precontemplación. Los individuos en esta etapa no están al tanto de las consecuencias positivas del uso diario de hilo dental y no tienen intenciones conscientes de comenzar a usarlo en los siguientes seis meses.

Contemplación. Los individuos en la etapa de contemplación están al tanto de las consecuencias positivas de cambiar su comportamiento actual y planean comenzar a usar el hilo dental en los siguientes seis meses (futuro cercano).

Preparación. Los individuos en esta etapa están dando pasos concretos para adoptar prácticas de higiene oral. Ellos pueden haber comprado un nuevo hilo dental o planeado una cita con el odontólogo.

Acción. Los individuos en la etapa de acción, ya utilizan hilo dental diario, pero lo han hecho desde hace menos de seis meses.

Mantenimiento. Los individuos han utilizado hilo dental diariamente por más de seis meses.

muy fuerte preponderancia de los “pros” acerca de su comportamiento problemático y un bajo reconocimiento de los “contras”. A estas personas debe proporcionárseles información equilibrada sobre el problema conductual, manejada con delicadeza y cuidado, y dejarlos tranquilos. No demuestran racionalidad los proveedores de atención de la salud oral que recriminan a los clientes por estar desmotivados para cambiar los hábitos de higiene oral.

Las personas que se encuentran en la etapa de contemplación presentan un equilibrio entre los sentimientos positivos y los negativos, con respecto de su comportamiento. Con frecuencia, todavía están ambivalentes acerca del cambio. Incluso cuando ingresan a la etapa de preparación y la fuerza de los “pros” se incrementa sobre la de los “contras”, los pacientes todavía conservan sentimientos positivos bastante fuertes acerca de los comportamientos actuales.

El modelo de etapas de cambio indica que el objetivo del profesional al cuidado de la salud no necesariamente es de acción. Debido a que muchos individuos tienden a estar en las etapas de precontemplación o de contemplación, es muy noble tratar de “mover” a estos individuos a la siguiente etapa.

Como se expuso anteriormente, en cualquier momento un individuo puede recaer en una etapa anterior, de esta manera, un individuo en la etapa de acción puede recaer en la etapa de preparación o hasta en la etapa de contemplación.

A cada etapa le corresponden técnicas de orientación apropiadas. Es así como, por medio del entendimiento de las etapas específicas del cambio de comportamiento y las emociones correspondientes que pueden acompañarlas, los odontólogos pueden entender mejor las acciones o las inacciones de sus pacientes. Con una mejor comprensión, tendrán más capacidad de cumplir con las necesidades inmediatas de sus pacientes y de orientarlos de manera apropiada. Por ejemplo, quienes se encuentran en precontemplación no están listos para el cambio de conducta y no desean escuchar mensajes amenazadores. Tienen una

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A.** La influencia en el conocimiento se encuentra en una posición central en la mayoría de teorías del comportamiento para la salud.

- B.** El Modelo de etapas de cambio sugiere que hay una progresión lineal, de una sola vía, a través de cinco etapas: precontemplación, contemplación, preparación, acción y mantenimiento.
- C.** La TCS explica que el comportamiento es afectado en forma recíproca por factores personales y ambientales.
- D.** Todas las teorías de promoción de la salud pueden predecir el comportamiento para la salud y dirigir el proceso de cambio.

ABORDAJES A LOS DIFERENTES NIVELES DE APEGO Y MOTIVACIÓN DEL PACIENTE

Las medidas para el control de la placa son difíciles de realizar por completo y requieren de tiempo considerable, habilidad y perseverancia. De hecho, las medidas actuales de higiene oral que requieren de la remoción molesta de toda la placa supragingival, pueden estar por encima del individuo promedio.²⁶ De esta manera, es necesaria una mezcla de educación, motivación y habilidades psicomotrices para asegurar medidas de buena higiene oral personal. No existen evidencias suficientes que apoyen el hecho de que la educación en masa altera el comportamiento individual. En cambio, por lo general, los abordajes individualizados son necesarios, y aun así, no siempre son exitosos.

Para un odontólogo que confía en el cuidado preventivo de un individuo moderadamente motivado, el programa de citas de revisión debe de ser en intervalos lo suficientemente frecuentes, para compensar los lapsos de rutinas de cuidado personal del paciente. Al mismo tiempo, las fases educacionales y de motivación en la educación del paciente deben recibir más énfasis para mejorar la participación y la eficiencia en los programas de cuidado personal. De esta forma, el odontólogo asume la tarea de atender al paciente en la extensión, que compense los defectos del paciente, mientras lo prepara para adoptar una mayor función en el mantenimiento del estado personal de su salud oral. Por último, el paciente es quien debe asumir tanta responsabilidad como sea posible, de su cuidado personal y de buscar al odontólogo para evaluación (examen) y refuerzo, cuando se note o exista sospecha de deficiencias.

Una vez que el individuo está lo suficientemente motivado y cambia su comportamiento, el siguiente aspecto más importante es el apego. El apego implica que las personas eligen libremente adquirir planes de comportamiento, contribuir con éstos, e involucrarse en forma colaboradora en el ajuste de sus planes.²⁷ ¿Qué es lo que hace que un individuo continúe siguiendo las recomendaciones dentales y se apegue a la práctica de higiene oral? Aunque existe una escasez de literatura en el área del apego a las prácticas de higiene oral, la literatura relacionada con otros comportamientos para la salud puede proporcionar alguna información.

A pesar de que existen algunos factores comunes, los determinantes potenciales del apego no son detectados de forma constante. Un marco orientado en forma clínica por Meichenbaum y Turk (1987) puede ser útil para los odontólogos. Este marco divide los factores relacionados con el apego en características del individuo (p. ej., conocimiento, actitudes, creencias, expectativas de salud, tratamiento), de la enfermedad (p. ej., complejidad, duración, efectos colaterales), del régimen de tratamiento (p. ej., complejidad, duración, tipo, costo), de la relación con el equipo de la clínica o consultorio del odontólogo (p. ej., paciente-equipo del odontólogo), y de la organización de la clínica (p. ej., entusiasmo del equipo).²⁸

Este marco puede ser utilizado para proporcionar orden a una lista de determinantes y puede ayudar a identificar categorías de moderadores potenciales del apego a los tratamientos. Es así como para mejorar el apego a un régimen en específico, los profesionales al cuidado de la salud oral pueden utilizar este marco para examinar a sus pacientes y a las clínicas para determinar las áreas potenciales de mejoras.

SELECCIÓN DE MÉTODOS PARA INFLUIR EN EL CAMBIO DEL COMPORTAMIENTO

Relación paciente-odontólogo y estilos de comunicación

La determinación del tipo más apropiado de relación médico-paciente es extremadamente importante para la práctica odontológica. Mientras que algunos odontólogos prefieren ser los expertos y la autoridad, otros entienden que no todos los pacientes responden bien a este tipo de relación. Cuando un paciente no responde bien a este tipo de relación practicada por el odontólogo, se puede perder información importante. Por otro lado, los beneficios positivos, derivados de una buena comunicación médico-paciente, incluyen efectos inmediatos durante la visita y efectos a largo plazo después de las visitas, e involucran el cumplimiento con el régimen prescrito, con la experiencia de dolor, con los cambios psicológicos, con la rapidez de recuperación y con el estado funcional.²⁹

Existen cuatro formas arquetípicas de relación médico-paciente: paternalismo, consumismo, reciprocidad e incumplimiento. El paternalismo es considerado como la forma más tradicional y, probablemente, como la más común de relación médico-paciente.³⁰ El modelo paternalista proporciona una función de control social, en el que el odontólogo es visto como el experto y el dominante, figura controladora, mientras que el paciente es pasivo y libre de responsabilidades sociales. El médico mantiene un distanciamiento emocional y actúa sólo en su esfera de aptitud. A pesar de que algunos ven este tipo de relación como negativa, algunos pacientes, de hecho, pueden sentir comodidad y apoyo de un médico con figura paterna. La naturaleza comprensiva del paternalismo parece ser muy importante cuando un paciente necesita servicios extensos y por lo tanto, es vulnerable. En momentos de emergencia, en los que se deben tomar decisiones correctas rápidamente para

evitar eventos que pongan en peligro la vida del paciente, el profesional al cuidado de la salud debe tomar el control y por lo general, la forma paternalista es necesaria.

El prototipo consumista es lo opuesto del paternalismo. En este tipo de relación, el poder entre el paciente y el médico está invertido: el paciente tiene más poder o control que el médico.¹⁰ En especial, al tratar de “vender” prevención al paciente, la función del médico es convencerlo de la necesidad de los servicios no curativos, tales como revisiones dentales regulares o cepillado dental diario. Diversos autores han definido el consumismo como un paciente que desafía la toma de decisiones unilateral que hacen los médicos al alcanzar el cierre del diagnóstico y planes de tratamiento.³¹ En este prototipo, el odontólogo y el paciente exploran de manera conjunta las diferentes opciones y objetivos de planeamiento. Este tipo de relación apela a medios de orden de aceptación más elevados, incluyendo razonamiento, persuasión no amenazadora y recompensas. Típicamente, el profesional al cuidado de la salud habla menos, escucha más, cuestiona, reacciona y sintetiza cuando es necesario.³²

En comparación con el consumismo, el prototipo de reciprocidad ofrece una alternativa más moderada. El paciente aún tiene una gran cantidad de poder, pero también el médico. En la reciprocidad, ambos individuos (paciente y médico) traen resistencias reconocidas y recursos a la relación. En este modelo, el paciente reconoce su función como parte de una empresa colectiva, mientras que el médico entiende la gran importancia del paciente a su cuidado.¹⁰

En algunos casos, el paciente y el médico se mantienen sin concordar y no pueden negociar un cambio en la relación debido a la poca empatía. En este caso, existe una falta total de control y se presenta el prototipo de incumplimiento.²⁹ Aunque el médico y el paciente pueden seguir viéndose durante las visitas regulares, el paciente puede no lograr comprometerse con los regímenes prescritos y el médico puede dejar de comprometerse o de tratar de educar al paciente.

La entrevista motivadora en el proceso de cambio

La entrevista motivadora, introducida por Miller y Rollnick (1991) es una manera particular de ayudar a las personas a reconocer y hacer algo respecto a sus problemas conductuales presentes y posibles.³³ Es útil para los pacientes que están renuentes al cambio y ambivalentes al respecto. Esta técnica pretende ayudar a resolver la ambivalencia y mover a la persona en la vía del cambio. La ambivalencia es un estado de la mente en el que las personas tienen sentimientos coexistentes pero encontrados respecto a algo. En el centro del problema de todo cambio existe este dilema: “quiero, pero no quiero”. La ambivalencia es un tipo de conflicto en el interior de la persona, el cual tiene un potencial especial para mantenerla “impávida” y producir estrés. Los fumadores ambivalentes a quienes el odontólogo ha advertido que el consumo de tabaco puede producir enfermedad periodontal, son capaces de reconocer que su salud oral está deteriorada, y al mismo tiempo sentirse

preocupados por tener que enfrentar situaciones sociales sin fumar.

Los proveedores de atención de la salud oral deben comprender que la ambivalencia no es sólo un “mal signo”; debe considerarse como una parte normal, aceptable, frecuente y comprensible del proceso de cambio. Lo que se toma en cuenta por algunos (p. ej., tener buena salud oral) sería de poca importancia para otros.

En la entrevista motivadora subyacen cinco amplios principios clínicos.³³ Estos principios enfatizan que el odontólogo debe: 1) expresar empatía (mediante un adecuado escuchar reflexivo, el odontólogo busca entender y aceptar los sentimientos y la perspectiva del paciente sin prejuicios, críticas o recriminaciones, y acepta la ambivalencia como normal); 2) desarrollar la discrepancia (ayudar al paciente a entender la discrepancia entre su conducta presente y su capacidad para alcanzar metas importantes; el paciente debe descubrir y presentar sus propios argumentos para y contra el cambio); 3) evitar el debate (debe utilizarse un criterio de confrontación gentilmente persuasivo y suave, con el cual se afirme que los pacientes tienen la libertad de hacer lo que desean; evítese enviar el mensaje de “yo soy el experto y voy a decirle como llevar su vida”; no acusar a los pacientes de estar “en rebeldía” o etiquetar su comportamiento); 4) esquivar la resistencia (invitar al paciente a considerar nueva información y ofrecer perspectivas novedosas, sin ser impositivo); 5) apoyar la autoeficacia (es fundamental apoyar la autoestima del paciente, así como su autopreocupación general; éste tiene la responsabilidad de elegir y llevar a cabo el cambio personal y el mensaje es de confianza y compromiso: “puede hacerlo; puede lograrlo”).

Los (“FRAMES”)*: breves elementos de la consejería

Miller y Rollnick³⁴ han descrito seis recursos que son ingredientes activos eficaces y breves. Para mejorar su participación los resumieron con el acrónimo FRAMES.

- Retroalimentación: se retroalimenta al paciente sobre su estado actual. La importancia de conducir una valoración completa radica en proporcionarle al paciente la oportunidad de un reflejo detallado de la situación presente.
- Responsabilidad: enfatiza la responsabilidad individual para el cambio. “A usted le corresponde decidir lo que hace con esta información. Nadie puede decidir por usted, ni cambiar los patrones de hábitos si usted no lo desea.”
- Asesoría: se proporciona asesoría sencilla y clara al paciente para que realice un cambio en su estilo de vida.
- Menú: al ofrecer a los pacientes un menú de estrategias opcionales para cambiar su comportamiento problemático, el odontólogo proporciona una gama

* Nota del ed.: “FRAMES” Acrónimo del inglés *Feedback Responsibility. Advice, Menu, Empathy y Self-efficacy*

de opciones que permiten al paciente seleccionar las estrategias que satisfacen sus propias necesidades y situaciones particulares.

- **Empatía:** entender al otro significa escuchar de modo reflexivo, si el odontólogo ha tenido experiencias similares. Para compartir este elemento, el odontólogo debe utilizar calidez, respeto, respaldo, cuidado, preocupación, comprensión afectuosa, compromiso e interés activo.
- **Autoeficacia:** reforzar la confianza o el optimismo del paciente en su capacidad para realizar los cambios, promueve la autoeficacia. Recordar que el respaldo del odontólogo en la capacidad del paciente para cambiar, con frecuencia es un determinante importante del resultado.

FILOSOFÍA BÁSICA

Una filosofía básica de prevención es por sí misma un valor. La filosofía básica de la odontología preventiva primaria consiste en que el paciente merece conocer la causa de las enfermedades dentales que padece y cómo pueden prevenirse. Esto es una responsabilidad para el educador sanitario. Sin embargo, aun con el conocimiento, el paciente conserva su derecho a permanecer enfermo, el cual constituye un problema de automotivación. Al final, los pacientes son los responsables de su propia salud dental. La prevención es una responsabilidad compartida entre odontólogo y paciente.

RESUMEN

La conservación de una buena salud oral requiere de la participación del profesional dental y el paciente. Ningún programa preventivo puede tener éxito sin la participación del paciente en un programa doméstico de autoatención para complementar la atención del consultorio; el grado de éxito es proporcional a la participación. Se espera una máxima participación, una vez que el paciente conoce qué y cómo hacerlo y, por encima de todo, está motivado para apegarse a los procedimientos recomendados. Las estrategias educativas pueden utilizarse para enseñar hechos y habilidades, pero resultan inútiles sin motivación. Esta última puede iniciarse por la persona con base en alguna necesidad o deseo, o estimularse mediante la persuasión proveniente de fuentes externas. Con o sin motivación, el aprendizaje se

logra mejor en etapas secuenciales, como se observa en la clasificación de Bloom de los niveles cognitivos. Conforme una persona acumula hechos, éstos se convierten en conceptos y finalmente en valores, los que a su vez, originan motivación. En ocasiones, la motivación proporciona el impulso para modificar el estilo de vida y así alcanzar los patrones de hábitos necesarios para conservar una buena salud oral. En tal cambio, el profesional dental puede ejercer una influencia directa o indirecta proveyendo un modelo apropiado de conducta; una más activa como autoritario, o participe como no autoritario en el desarrollo de un programa de cambio planeado con el paciente. Toda educación en salud requiere aprendizaje, pero una aplicación exitosa requiere motivación.

RESPUESTAS Y EXPLICACIONES

1. B, correcta.

A, incorrecta. La persona promedio no acepta el cambio sin una persuasión considerable.

B, incorrecta. La mayor parte de la educación se dirige hacia la etapa inicial —los hechos; en la etapa de evaluación se alcanza muy poco aprendizaje.

C, incorrecta. La motivación humana es compleja en naturaleza y se describe mejor como la interacción entre los factores ambientales, personales y de comportamiento.

D, incorrecta. Rara vez es suficiente el conocimiento para cambiar el comportamiento.

2. A y D, correctas.

B, incorrecta. Los hechos y conceptos representan ideas desorganizadas y organizadas, respectivamente; los valores representan la aceptación y la aplicación personal de hechos y conceptos.

C, incorrecta. La mayoría de la educación es dirigida al nivel inicial —hechos; muy poco aprendizaje termina en el nivel de evaluación.

3. C, correcta.

A, incorrecta. La mayoría de las teorías del comportamiento para la salud intentan explicar o predecir el comportamiento.

B, incorrecta. El Modelo de Etapas de Cambio sugiere que el cambio de comportamiento no sigue una progresión lineal, más bien es cíclico, ya que un individuo experimenta recaídas y adopta nuevos comportamientos.

D, incorrecta. Las teorías del comportamiento para la salud **intentan** explicar o predecir el comportamiento con diferentes grados de precisión.

Programas de salud pública odontológica

Mark D. Macek y Harold S. Goodman

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Enumerar las funciones esenciales de la salud pública.
2. Definir la salud pública odontológica y citar esta definición para los programas de salud pública odontológica.
3. Comparar los métodos de los profesionales del cuidado de la salud pública y los profesionales privados del cuidado de la salud.
4. Describir el modelo de siete pasos para evaluar las necesidades de cuidados dentales y relacionar este modelo a un ciclo de planeamiento para programas públicos de salud dental.
5. Resumir el campo de acción de los programas tradicionales de salud dental pública
6. Describir los cambios recientes en EUA relevantes para la práctica de la salud pública odontológica.
7. Enlistar las diferentes organizaciones que mantienen y apoyan los programas de salud pública.
8. Describir el impacto que tiene el reporte de salud oral del *Surgeon General* (Secretario o Ministro) del servicio de sanidad pública en los programas públicos de salud oral.

En 1994, el *Core Functions of Public Health Steering Committee*, copresidida por Drs. Philip R. Lee (*Assistant Secretary for Health*) y por M. Joycelyn Elders (*Surgeon General del U.S. Public Health Service*), produjo un consenso declarado señalando los servicios esenciales de salud pública en EUA.¹ La nueva declaración proporcionó una visión para la salud pública —*Healthy People in Healthy Communities*— y definió su misión como: **Promover la salud física y mental, y prevenir las enfermedades, lesiones y discapacidades:** El consenso declarado también proporcionó una descripción más amplia de las funciones centrales de salud pública —**evaluación, desarrollo de pólizas y garantías.**² De acuerdo con la declaración, los **propósitos de la salud pública** incluyen: 1) prevenir epidemias y la diseminación de la enfermedad; 2) proteger contra los riesgos ambientales; 3) prevenir lesiones; 4) promover y alentar a comportamientos saludables y a la salud mental; 5) responder ante desastres y asistir a las comunidades en recuperación; 6) asegurar la calidad y accesibilidad de los servicios de salud. La **práctica de salud pública** incluyó: 1) monitorear el estado de salud para identificar y resolver los problemas de salud en las comunidades; 2) diagnosticar e investigar los problemas y los riesgos de salud en la comunidad; 3) informar, educar y autorizar a la gente acerca de ciertos aspectos de la salud; 4) movilizar las asociaciones comunitarias y actuar para identificar y resolver problemas de salud; 5) desarrollar pólizas y planes que apoyen los esfuerzos individuales y comunitarios en pro de la salud; 6) reforzar las leyes y reglamentos que protejan la salud y garanticen la seguridad; 7) vincular a las personas con los servicios de salud personal necesarios y asegurar el suministro de atención a la salud cuando de lo contrario, no estén disponibles; 8) asegurar atención competente de salud pública y personal; 9) evaluar la eficiencia del personal y de los servicios de salud en las diferentes poblaciones; 10) investigar nuevas capacidades de penetración y soluciones innovadoras para los problemas de salud.

En 1976, la *American Dental Association* adoptó una definición de **salud pública dental**, estableciendo que era:

*“...la ciencia y arte de prevenir y controlar las enfermedades dentales y de promover la salud dental por medio de los esfuerzos comunitarios organizados. Es la forma de práctica dental que sirve a la comunidad como a un paciente, más que como un individuo. Está comprometida con la educación dental del público, con la investigación dental aplicada y con la administración de programas grupales de atención dental, así como con la prevención y control de las enfermedades dentales a nivel comunitario...”*³

Establecida esta definición, **los programas públicos de salud dental** se refieren a los esfuerzos organizados que luchan por prevenir y controlar las enfermedades orales y craneofaciales a nivel comunitario. Los programas públicos de salud dental son muy variados e incluyen actividades que cubren un espectro amplio, desde proyectos locales a pequeña escala, hasta empresas nacionales e internacionales a gran escala. Dado que el blanco es una comunidad, los programas públicos de salud dental deben satisfacer los criterios de viabilidad, aceptabilidad, seguridad, eficacia y eficiencia.^{4,5}

PERSPECTIVA HISTÓRICA

Las enfermedades dentales han sido un problema importante para los estadounidenses desde los inicios de su historia nacional.⁶ Entre 1862 y 1864 la pérdida de los dientes fue la cuarta causa de rechazo en los varones jóvenes que pretendían darse de alta en el Ejército de la Unión durante la Guerra Civil.⁷ En 1918 los presuntos reclutas militares, con motivo de la Primera Guerra Mundial, fueron rechazados por dientes defectuosos o deficiencias dentales en una proporción que en algunos estados excedió el 10%.⁸ Durante el periodo de servicio militar obligatorio de la Segunda Guerra Mundial, la *U. S. War Department Mobilization Regulation* requería que un recluta tuviera un mínimo de tres dientes naturales, útiles, anteriores y posteriores en oclusión, por arcada, para ser aceptado en el servicio militar. De los reclutas 15% fueron rechazados, porque no pudieron pasar este criterio bastante liberal.⁶ Durante el decenio de 1920, la *Metropolitan Life Insurance Company* condujo uno de los primeros estudios epidemiológicos de la condición dental en una población gran-

de y heterogénea de civiles adultos.⁹ Los exámenes orales de más de 12 000 adultos reveló que entre los 20 y 24 años de edad, más de la mitad de los dientes habían sido afectados por caries dental y que esta proporción aumentaba gradualmente en grupos de mayor edad.

Durante los siguientes decenios, el número de encuestas epidemiológicas conducidas entre civiles aumentaron en forma dramática.¹⁰⁻¹⁵ No es de sorprender que estos estudios reflejaron los altos niveles de prevalencia de caries dental, observados en los primeros estudios y conducidos entre los reclutas militares. Las encuestas mostraron que la caries dental era un problema serio de salud entre los adultos jóvenes y que a menudo daba como resultado la pérdida dental. Los estudios también mostraron que la caries dental comenzaba en etapas tempranas de la vida y afectaba a los niños menores.

Entre 1933 y 1934, el *U. S. Public Health Service* (US-PHS) patrocinó una encuesta conducida entre cientos de niños de 6 a 14 años de edad, en 26 estados de EUA.¹⁶ El estudio también reveló altos niveles de prevalencia de caries dental en niños. En el conocido estudio de Hagers-

town, Maryland en 1937,¹⁷ que introdujo los índices de dientes y superficies permanentes con caries, perdidos u obturados (DPCPO, SPCO), se observaron niveles moderadamente altos en la prevalencia de caries entre los niños examinados. Además los niños con calificaciones altas en los índices de caries dental recibieron sólo 2% del tiempo de tratamiento por odontólogos.

La experiencia de la caries dental en los menores y su progresión en los adultos, proporciona la base para aplicar los programas de salud pública odontológica para enfrentar el problema. El esfuerzo, la cooperación e interacción de diversas agencias y personas originó la introducción de un programa dental de salud pública, la implementación de la fluoración ajustada de agua.

La fluoración: una grandiosa historia de éxito en la salud pública

Este método constituye el principal programa preventivo de la salud pública odontológica para el control de la caries dental entre la población. Durante una conferencia nacional de salud en 1966, el ex *Surgeon General* Dr. Luther L. Terry, declaró que, *“la fluoración controlada es una de las cuatro grandes medidas masivas de salud preventivas. Los cuatro jinetes de la salud son: pasteurización de la leche, potabilización del agua, inmunización contra la enfermedad y fluoración controlada del agua”*. Recientemente, los *Centers for Disease Control and Prevention* enlistaron a la fluoración entre los triunfos principales de salud pública del siglo XX.¹⁹

El desarrollo histórico de la fluoración en EUA sirve como un ejemplo de las contribuciones de personas con diversos antecedentes representativos de los segmentos público y privado de la profesión. Por ejemplo, el Dr. H. Trendley Dean, considerado como “el padre de la fluoración”, tuvo una participación notable en el adelantado desarrollo de la importancia histórica del fluoruro para el esmalte dental.²⁰ Dean fue un funcionario del *U.S. Public Health Service* quien realizó amplios estudios que más tarde establecieron que 1 ppm de flúor en el abastecimiento comunitario de agua disminuye la prevalencia de la caries dental.²¹

Tan importantes como fueron las contribuciones de Dean y del *Public Health Service* para implantar fluoración comunitaria, no debe perderse de vista la importancia del rol jugado por el Dr. Frederick McKay, profesional privado del cuidado de la salud en Colorado Springs, Colorado. McKay y el Dr. G.V. Black, otro profesional y notable educador en odontología. McKay y Black condujeron numerosas investigaciones de la **mancha café de Colorado**, que es una condición indicativa de cantidades excesivas del ion fluoruro, presentes de forma natural, durante el desarrollo de los dientes, y encontraron que la caries dental era menos predominante entre las personas que presentaban esta condición.²² Además, es necesario considerar la influencia de un químico industrial, H.V. Churchill, quien desarrolló el método analítico que permitió detectar cantidades pequeñas de fluoruro en el agua, una etapa crucial necesaria para establecer el vínculo entre la concentración de iones flúor en el agua y la caries dental entre la población consumidora del agua.²³ Al mismo

tiempo, Smith y Smith,²⁴ investigadores agrícolas, también relacionaron el esmalte vetado con las concentraciones de flúor en el agua. Después de éstos y de otros estudios,²⁵ algunos investigadores independientes condujeron pruebas controladas del efecto que el ion fluoruro en un sistema de agua comunitaria pudiera tener en la incidencia de caries dental en niños. Iniciando en 1945 y posteriormente, a mediados del decenio de 1950, los investigadores añadieron fluoruro a los sistemas de agua de cuatro comunidades de prueba (Grand Rapids, Michigan; Newburgh, New York; Evanston, Illinois; y Brantford, Ontario) y observaron la incidencia de caries dental en sus residentes. Estas pruebas demostraron de manera exitosa que la fluoración regulada del agua, en concentraciones de 1.0 a 1.2 ppm, podía reducir de forma dramática la incidencia de caries dental en los niños.²⁶⁻²⁹

De acuerdo con la mayoría de datos nacionales recientes, disponibles, aproximadamente 162 millones de personas, o aproximadamente 65.8% de la población total de EUA, bebe agua fluorada, ya sea de forma natural o regulada.³⁰ Sin embargo, esto representa un aumento de casi 4% desde 1992. Los esfuerzos por aumentar la proporción de la población mundial que bebe agua fluorada, aún siguen siendo frustrados, en parte por las continuas actividades políticas de movimientos antifluoración. Las personas que apoyan este movimiento continúan oponiéndose a la fluoración regulada por diversas razones, de las cuales, la mayoría son erróneas.³¹

La fluoración del agua comunitaria continúa recibiendo amplio apoyo de los sectores privado y público de atención a la salud, a pesar de los esfuerzos de los grupos opositores. Numerosas organizaciones profesionales de la salud, de consumidores y de apoyo específico, y el *Surgeon General*, han apoyado la fluoración comunitaria del agua.³²⁻³⁵ El ajuste de las concentraciones de fluoruro en el agua, a niveles óptimos, es un ejemplo de programa público de salud dental exitoso —grupos trabajando juntos para prevenir y controlar las enfermedades orales y craneofaciales en las comunidades.

Problema actual

Burk y Eklund³⁶ definen que un **problema de salud pública** cumple con dos criterios: a) un estado o situación muy difundido que constituye una causa real o potencial de morbilidad o mortalidad, y 2) la percepción existente ya sea en la población, el gobierno o las autoridades de salud pública, de que la situación constituye un problema de esta materia.³² Hoy en día, las diversas enfermedades y condiciones orales y craneofaciales representan problemas de salud pública en EUA, y se discuten de forma breve más adelante. Éstas son las preocupaciones principales que deben atenderse por parte de la práctica privada y los sectores de salud pública para mejorar la salud oral de la población estadounidense.

Caries dental

La caries dental es una de las enfermedades de mayor prevalencia en EUA. Aproximadamente, el 17% de los niños

de 2 a 4 años de edad han tenido una lesión cariosa en un diente primario durante su vida, y la prevalencia se dispara a 49.7% entre los niños de 5 a 9 años de edad.³⁷ En cuanto a los dientes permanentes, 26% de niños de 5 a 11 años de edad han tenido una lesión cariosa y 67.3% de niños entre 12 a 17 años de edad han tenido una lesión cariosa.³⁷ La caries dental también es altamente predominante entre adultos de EUA, ya que aproximadamente 94% de adultos dentados mayores de 18 años han tenido una lesión cariosa durante su vida.³⁸

El predominio y la severidad de la caries dental también están asociados con factores como raza/etnia y el estado socioeconómico (figura 17-1). Cierta minoría de niños muestra una prevalencia más alta de caries en dientes primarios que sus contemporáneos; es así como 34.2% de niños blancos no hispanos de 2 a 9 años de edad, han tenido una lesión cariosa, en tanto que 38.8% de niños negros no hispanos y 53% de niños mexicano-americanos han tenido una lesión cariosa.³⁷ Entre adolescentes de 12 a 17 años de edad, un estado de mayor pobreza se asocia con valores promedio más elevados de caries dental y un mayor porcentaje de enfermedad sin tratamiento.³⁹

Enfermedades periodontales

La gingivitis, que es una de las enfermedades periodontales, tiene un predominio moderado en personas mayores de 13 años de edad. En promedio, 62.9% de personas en este rango de edad presenta sangrado gingival con 12% de zonas involucradas.⁴⁰ La gingivitis, medida por el sangrado gingival, también es más común entre mexicano-americanos, que entre negros y blancos no hispanos mayores de 30 años de edad.⁴¹ El cálculo, un factor que contribuye a la aparición de la gingivitis, está presente en 89.9% de personas mayores de 13 años de edad.⁴⁰ Aunque la mayoría de personas no consideraría a la gingivitis como una condición grave para la salud personal, recibe una gran cantidad de atención por las personas concientes de su apariencia en EUA, dado el efecto de la condición en la estética, aparte

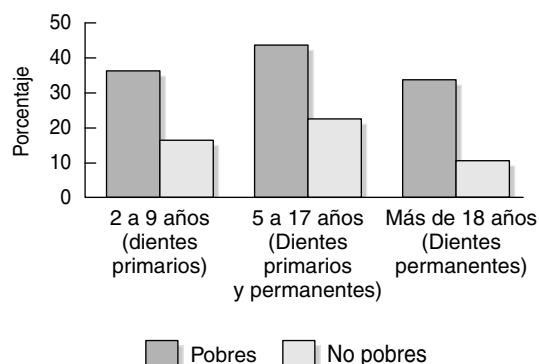


Figura 17-1. Existen diferencias en la prevalencia de caries dentales sin restaurar entre personas pobres y no pobres. (De U.S. Department of Health and Human Services. *Oral Health in America: A Report of the Surgeon General*. Bethesda, MD: U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Dental and Craniofacial Research, 2000(35):63.)

de que la gingivitis precede, aunque no necesariamente, progresa a la periodontitis.

La periodontitis es la segunda de las enfermedades periodontales y está asociada con una mayor morbilidad que la gingivitis, y es así, que es considerada como un problema de salud pública más serio. En promedio, 27% de hombres y 17.5% de mujeres mayores de 13 años de edad, tienen por lo menos una zona con más de 5 mm de pérdida de adherencia epitelial.⁴⁰ Esta diferencia de género es estadísticamente significativa. La prevalencia de pérdida de la adherencia epitelial también es significativamente mayor entre grupos minoritarios; de hecho, 24.9% de negros no hispanos y 17.1% de blancos no hispanos mayores de 13 años presentan esta condición.⁴⁰

Cáncer oral y faríngeo

Existen aproximadamente 30 200 casos de cáncer oral y faríngeo detectados en EUA cada año, y este número representa alrededor de 2.4% de todos los tipos de cáncer. De las personas con cáncer oral y faríngeo, aproximadamente 7 800 mueren cada año. El índice general de cinco años de supervivencia para personas con cáncer oral y faríngeo es de 52%, el cual es más bajo que para el cáncer de próstata, mama, vejiga, laringe, cérvix, colon y recto.⁴² Las personas diagnosticadas con cáncer oral y faríngeo en una etapa temprana tienen un pronóstico mucho mejor que aquellos pacientes diagnosticados en etapas tardías, ya que el índice de supervivencia a 5 años es de 81.3% para el diagnóstico en etapas tempranas y de 21.6% con un diagnóstico en etapas avanzadas. Sólo 35% de los individuos con cáncer oral y faríngeo son diagnosticadas en etapas tempranas de la enfermedad.⁴²

Defectos craneofaciales congénitos

Las hendiduras orales se encuentran entre las clases más comunes de malformaciones congénitas en EUA. En promedio, existen 1.2 casos de labio hendidado (con o sin paladar hendidado) por cada 1 000 niños nacidos vivos y 0.56 casos de paladar hendidado por cada 1000 niños nacidos vivos en la población general (figura 17-2).⁴³ Estos defectos pueden afectar la apariencia facial de por vida. El paladar hendidado se presenta con mayor frecuencia en mujeres, en tanto que el labio o labio/paladar hendidado se presenta con mayor frecuencia en hombres.⁴⁴⁻⁴⁷ El índice de incidencia de hendiduras orales en personas blancas es de más de tres veces mayor que el índice de incidencia en personas negras.

Lesiones intencionales y no intencionales

Se presume que las lesiones en la cabeza, la cara y los dientes son relativamente comunes, sin embargo, la mayor parte del conocimiento con respecto al número de lesiones, viene de datos del departamento de urgencias y de lesiones más severas. Las causas principales de dichas lesiones incluyen caídas, asaltos, lesiones por deportes y colisiones en vehículos automotores.⁴⁸⁻⁵⁰ De acuerdo con los datos recolectados en 1993 y 1994, hubo aproximadamente 20 millones de visitas a los departamentos de ur-

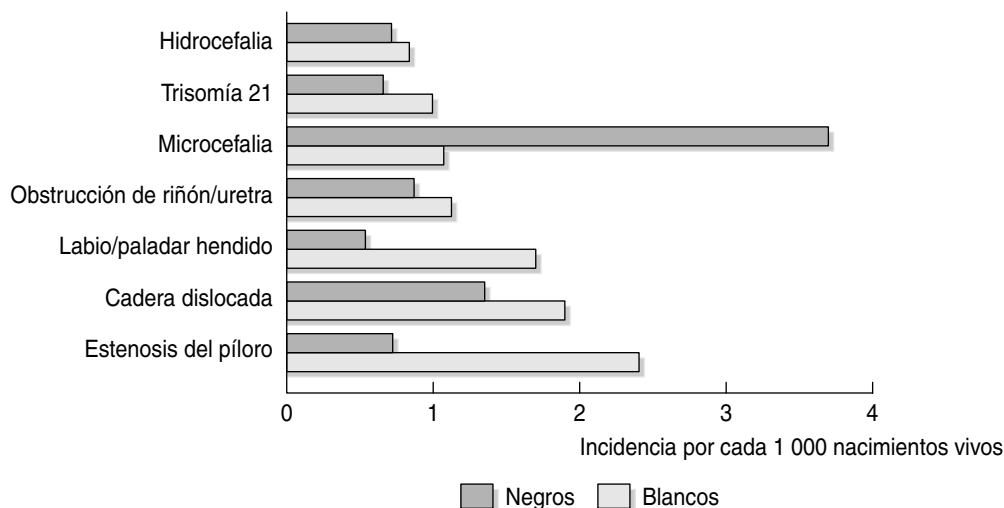


Figura 17–2. Incidencia de defectos congénitos seleccionados. (De Schulman *et al.*, 1993.⁴³)

gencias por año, a causa de lesiones craneofaciales. Tanto las caídas, como los asaltos, representaron cada una el 31% de las visitas y las lesiones por deporte fueron aproximadamente 19% de las lesiones.⁵¹ Las lesiones causadas por bicicletas y triciclos representaron el 5% de lesiones en cabeza y 19% de lesiones en la cara.⁵² En general, 24.9% de personas de 6 a 50 años de edad han sufrido una lesión que dañó uno o más dientes incisivos.⁵³ De acuerdo a los datos recolectados en 1991, los odontólogos de práctica privada trataron más de 5.9 millones de lesiones craneofaciales.⁵⁴

MÉTODOS DE SALUD DENTAL PÚBLICA

Los profesionales al cuidado de la salud oral atienden las necesidades de salud oral de pacientes particulares, y el sistema de distribución de atención para la salud particular requiere una interacción uno a uno entre el odontólogo y el paciente. La odontología de salud pública se enfoca a la comunidad y como tal, no necesariamente requiere de una interacción uno a uno entre el odontólogo y el paciente. Cuando un programa público de salud dental, como el de la fluoración del agua, es implementado de manera exitosa en una comunidad, se logra una muestra representativa más amplia de beneficios comunitarios —mucho más amplia de lo que podría esperarse con odontólogos de práctica privada.

Knutson⁵⁵ comparó los métodos empleados por los odontólogos de práctica privada y pública. Cada una de estas prácticas consta de seis etapas secuenciales que permiten una progresión lógica desde el momento en que se identifica el problema hasta que se soluciona (cuadro 17–1). En el caso del paciente individual, el practicante privado del cuidado de la salud, inicia el tratamiento mediante una historia clínica y un examen cuidadosos para dar un diagnóstico preciso del problema. Después para lidiar con el problema se planea un curso de tratamiento. Una vez

que el servicio se otorga y se paga, las siguientes consultas permiten la evaluación y el tratamiento complementario. Los métodos empleados en la práctica de la salud pública son semejantes a los de la práctica privada, pero involucran a la comunidad total en lugar del individuo. Los métodos tienen un punto de vista amplio y se comentan en seguida.

Examen versus encuesta

Cuando un odontólogo de práctica privada comienza el proceso de examen, recolecta información subjetiva del paciente e información objetiva, como datos visuales y táctiles, imágenes radiográficas y otros signos de enfermedad. En contraste, cuando un odontólogo de práctica pública evalúa la extensión de la enfermedad en una comunidad, debe depender de la información descriptiva, tal como datos existentes en encuestas u otras evaluaciones epidemiológicas.

Cuadro 17–1. Contraste entre los métodos de atención para la salud pública y privada

Seis pasos de atención para salud privada	Seis pasos de atención para la salud pública
Examen	Encuesta
Diagnóstico	Análisis
Plan de tratamiento	Planeamiento del programa
Tratamiento	Operación del programa
Pago por servicios	Financiamiento
Evaluación	Apreciación

(De Knutson JW. What is public health? In: *Dentistry in Public Health*, 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders, 1995: 20-29(55).)

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Como regla general, los niños con mayores necesidades de atención dental, también son los niños que reciben atención prioritaria.
- B. La gran mayoría de norteamericanos muere con al menos un diente cariado o restaurado.
- C. La incidencia de hendiduras orales es más elevada en negros que entre blancos.
- D. Las funciones principales de la salud pública incluyen evaluación, desarrollo de pólizas y garantías.
- E. Los programas públicos de salud dental no necesariamente requieren de una interacción uno a uno entre el odontólogo y el paciente.

Algunos datos de encuestas descriptivas han sido recolectados y reportados previamente. A nivel nacional, las encuestas como la *National Health Examination Survey*, *National Health and Nutrition Examination Survey* y las encuestas conducidas por el *National Institute of Dental and Craniofacial Research*⁵⁶ han proporcionado evaluaciones a nivel comunitario con respecto a la distribución de las enfermedades, tales como la caries dental y la periodontitis, así como del conocimiento de salud oral y las prácticas conductuales. A nivel estatal, las encuestas como la del *Behavioral Risk Factor Surveillance System* o los registros de cáncer han proporcionado información descriptiva útil con respecto a las prácticas utilizadas en la atención de salud oral y la incidencia de cáncer oral y faríngeo. Algunos estados seleccionados también han administrado encuestas para evaluar el estado de salud oral de sus ciudadanos (figura 17-3).

Para el odontólogo de práctica pública, el objetivo de la etapa de encuesta es recopilar toda la información descriptiva que exista en el estado, condado, región o área local. Cuando no existen datos descriptivos, el odontólogo de práctica pública debe encontrar la forma de recolectar información útil. Durante la mitad del decenio de 1990, impulsada por las nuevas funciones, recientemente definidas, de la salud pública, la *Association of State and Territorial Dental Directors* (ASTDD) desarrolló un modelo para la recolección de datos a nivel estatal y local,⁵⁷ el cual fue denominado como el Modelo de siete pasos. Para evaluar las necesidades de salud oral. Los siete pasos incluyen:

1. Identificación de colegas y formación de comités de asesoría.
2. Conducción de autoevaluación para determinar objetivos y recursos.
3. Planeamiento de la evaluación de necesidades.
 - Conducir un inventario de los datos primarios y secundarios

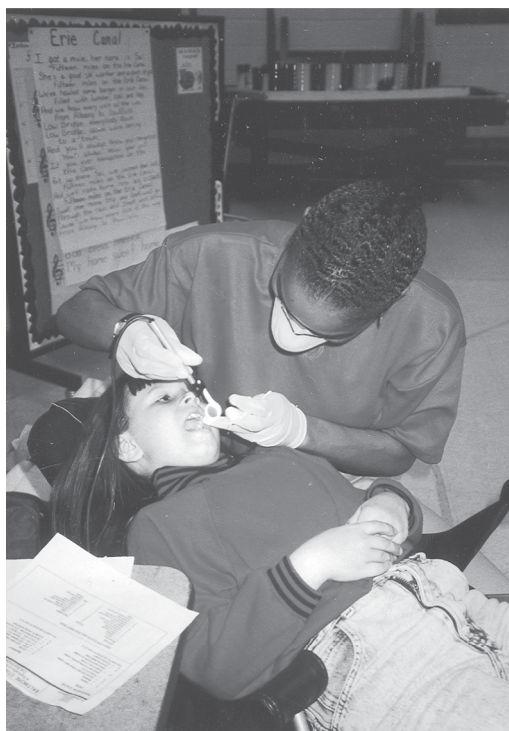


Figura 17-3. Las encuestas diseñadas para establecer las necesidades de salud oral de los niños se realizan con mayor frecuencia en el ambiente escolar. (Cortesía del Dr. Arthur Benito, Research Triangle Institute, North Carolina.)

- Determinar la necesidad de recolección de datos primarios
 - Identificar los recursos
 - Seleccionar métodos
 - Desarrollar un plan de trabajo
4. Recolectar datos.
 5. Organizar y analizar los datos.
 6. Reportar hallazgos y utilizar los datos para el planeamiento del programa, apoyo y educación.
 7. Evaluar la valoración de necesidades y regresar al primer paso, si es necesario.

La ASTDD propuso que los datos recolectados fueran utilizados como parte de un ciclo de planeamiento (figura 17-4), lo cual conduciría a la implementación de programas públicos de salud dental necesarios. Al igual que un odontólogo de práctica privada no consideraría iniciar el tratamiento en un paciente sin tener a la mano datos subjetivos y objetivos, el odontólogo de práctica privada no consideraría iniciar un programa público de salud dental sin datos descriptivos respecto a la necesidades de la comunidad.

Diagnóstico versus análisis

Una vez que el odontólogo de práctica privada ha reunido suficiente información subjetiva y objetiva del paciente, éste utiliza su juicio profesional y su experiencia para diagnosticar una enfermedad o una condición, si es que existe una. Una vez que el odontólogo de práctica pública



Figura 17-4. Ciclo de planeamiento del programa público de salud dental.

ha recolectado suficientes datos de encuesta, analiza la información para responder preguntas específicas. ¿Existe un problema de salud dental pública? Si es así, ¿cuál es la extensión del problema? ¿Existen soluciones adecuadas disponibles para dirigir el problema?

El paso de análisis ayuda al odontólogo de práctica privada a evaluar si existe un problema y ayuda a cuantificar su extensión. El profesional del cuidado de la salud pública cuenta con métodos estadísticos estándar para resumir los descubrimientos de los datos de encuestas durante el paso de análisis. Por ejemplo, los datos específicos de un estado pueden mostrar que 45% de los niños en edad escolar presentan caries sin restaurar, y que este porcentaje es significativamente más alto de lo que podría esperarse a nivel nacional. Dicha diferencia significativa en los porcentajes puede apuntar a un problema público de salud dental. Además, los datos de encuestas pueden mostrar que la incidencia de cáncer oral y faríngeo en un condado es significativamente más alto que el índice en el condado vecino. Podría esperarse que el primer condado recibiera atención especial o un programa público de salud dental, especialmente dirigido. Sin embargo, sin el paso del análisis, la diferencia entre dos condados sería menos obvia.

Para que un odontólogo de práctica pública compare los hallazgos analíticos con otros datos de encuestas, o transmita los hallazgos analíticos a otros odontólogos de práctica pública, utiliza auxiliares estándar de medición y lineamientos descriptivos, denominados índices dentales. Se ha desarrollado una gran variedad de índices dentales para enfermedades y condiciones, orales y craneofaciales específicas. Algunos de los índices más comunes se enlistan a continuación.

Índices odontológicos

Una importante herramienta usada en los exámenes de un grupo poblacional consiste en los **índices odontológicos**, que es una calificación numérica que cuantifica la magnitud de la enfermedad medida. Con el propósito de dar una medición objetiva del estado de salud oral se han

desarrollado diversos índices. La cantidad de dientes con caries, perdidos u obturados, es el índice DPCPO¹⁷ que consiste en una nota total de todos los dientes afectados y proporciona una calificación de la caries en una persona. La cuenta de las superficies dentales con caries, perdidas u obturadas es el índice SPCO y proporciona una gran precisión acerca de los antecedentes de caries de una persona o de un grupo poblacional. La calificación promedio del DPCPO en un grupo poblacional consiste en el promedio total de caries en un momento específico. La presencia de caries en la dentición temporal o primaria se expresa con el empleo de **letras distintas** que representa la cantidad de **dientes o superficies primarias** con caries, perdidos u obturados, DT-CPO o STCO.⁵⁸ Estos índices se han modificado recientemente a DCO y SCO debido a la dificultad para diferenciar un diente primario extraído de uno que se ha perdido por un proceso natural de exfoliación.

El estado de los **tejidos periodontales** se ha evaluado con diversos índices. El índice gingival (IG) de Loe y Silness⁵⁹ es particularmente adecuado para valorar los cambios en la salud **gingival** que pueden observarse durante la evaluación de un programa de higiene oral. Algunos índices de placa también han sido desarrollados para evaluar el estado de higiene oral en grupos de población. El **Índice de placa** (P) de Silness y Löe⁶⁰ cuantifica la extensión de la placa dentobacteriana en áreas específicas de superficies dentales. El **Índice de higiene oral-simplificado** (IHO-S) de Greene y Vermillion⁶¹ mide los detritos orales y el cálculo en superficies dentales específicas.

El **Índice periodontal** (IP) de Russell⁶² y el **Índice de enfermedad periodontal** (IEP) de Ramfjord⁶³ fueron utilizados alguna vez para evaluar la severidad de la periodontitis, pero ya no son considerados como válidos. Cuando estos índices fueron desarrollados, se creía que la gingivitis y la periodontitis eran continuas; conforme la gingivitis se hacía más severa, se presentaba la periodontitis. En consecuencia, el IP y el IEP fueron desarrollados como índices compuestos, evaluando gingivitis y periodontitis juntas. Hoy en día, está bien establecido que la gingivitis no necesariamente conduce a la periodontitis y que las dos enfermedades son únicas. A pesar de que el IP y el IEP ya no son utilizados, el IEP dejó un componente de medición que es válido para evaluar la destrucción tisular. El componente de medición sobreviviente, a menudo denominado como **pérdida de adherencia epitelial** (PAE), calcula la pérdida de adherencia que se presenta adyacente a un diente. El **Índice periodontal comunitario de necesidad de tratamiento** (IPCNT) no es un índice de periodontitis, sino una medida de la necesidad de tratamiento periodontal.⁶⁴ El IPCNT ha sido utilizado en varias naciones del mundo.

Cuando los odontólogos de práctica pública emplean un índice dental durante el paso del análisis, deben prestar atención particular al entrenamiento de los examinadores. La constancia en la aplicación de los criterios de evaluación es crucial para la validez de los resultados del índice. Por ejemplo, una comparación de los resultados de CPO de un condado a otro, sería de poco valor si los examinadores en los dos condados aplicaron los criterios de resultados de diferentes maneras.

Plan de tratamiento *versus* planeamiento de programas

Una vez que el odontólogo de práctica privada ha identificado una enfermedad o una condición, y ha evaluado su extensión, está listo para transmitir la información al paciente y planear una estrategia de tratamiento. Una vez que el odontólogo de práctica privada ha identificado la existencia de un problema público de salud dental y ha evaluado su extensión, está listo para transmitir la información a los individuos involucrados y a los colegas de la comunidad. Juntos, el odontólogo de práctica pública y sus colegas desarrollan un programa de salud pública diseñado específicamente para las necesidades de la comunidad.

Durante los pasos del plan de tratamiento y planeamiento de programas, deben tomarse decisiones considerando factores como son; tiempo disponible, finanzas, conocimiento, experiencia, actitudes y voluntad para completar el plan. Al igual que un paciente particular debe considerar sus circunstancias personales al seleccionar sus opciones de tratamiento, los líderes de la comunidad deben considerar los recursos y prioridades de dicha comunidad al seleccionar las opciones apropiadas para programas de salud pública.

Tratamiento *versus* operación del programa

Una vez que el paciente y el odontólogo de práctica privada han decidido un plan de tratamiento adecuado, comienza el tratamiento de la enfermedad o de la condición. Una vez que la comunidad y el odontólogo de práctica privada han decidido un plan de programa adecuado, el programa de salud pública se pone en operación. La operación del programa a menudo incluye tres aspectos: educación para la salud, prevención de la enfermedad y provisión de servicios.⁶⁵ Dado que las administraciones y los recursos cambian, y que la actitud y la motivación evolucionan, el paso de operación del programa nunca es estático. Por lo general, las intervenciones comunitarias son más difíciles de dirigir que los planes para un paciente particular, ya que deben tomarse en consideración más factores a nivel comunitario.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enuncados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. El **plan de tratamiento** requiere de la contribución del odontólogo de práctica privada y del consentimiento informado del paciente, en tanto que el **planeamiento del programa** requiere de la contribución del odontólogo de práctica pública y del consentimiento informado de los líderes de la comunidad involucrados.
- B. Los departamentos estatales de salud pública individuales operan bajo control administrativo del *U. S. Department of Health and Human Services*.

- C. El paso de **examen** de la atención de salud privada es análogo al paso de **análisis** para la atención de salud pública.
- D. A menudo, las campañas para la fluoración del agua comunitaria fracasan debido a situaciones políticas —no por las decisiones del departamento de salud.
- E. El **Índice Periodontal Comunitario de la Necesidad de Tratamiento** (IPCNT) es una medida válida de la destrucción de tejidos periodontales.

Pago por servicios *versus* financiamiento

Para el paciente de consulta privada que se enfrenta a un plan de tratamiento, el enfoque y la extensión de los servicios de tratamiento dependen de los recursos personales y/o de la existencia de un plan de pagos. Para una comunidad que busca el inicio de un programa público de salud dental, el enfoque y la extensión del programa dependen de la existencia de fondos disponibles para atención de la salud oral personal y pública. En la mayoría de los casos, los programas públicos son fundados por medio del gobierno federal del estado. De manera típica, la administración y los fondos para el programa se originan de departamentos para la salud oral a nivel estatal, del condado o de áreas locales, cuando existen.

Evaluación *versus* apreciación

Cuando un odontólogo de práctica privada completa el plan de tratamiento de un paciente particular, evalúa al individuo durante intervalos periódicos, para asegurar que se mantenga la salud oral y que cualquier necesidad de tratamiento que surja, sea identificada y realizada. Las responsabilidades del odontólogo de práctica pública son comparables. Durante el paso de apreciación, el odontólogo de práctica privada, necesita en primer lugar evaluar si el programa ha sido dirigido de manera apropiada a las necesidades de la comunidad. De esta manera, todos los programas de salud pública deben tener un conjunto mensurable de objetivos en los que se pueda apreciar el éxito o el fracaso. Si, por ejemplo, un programa público de salud oral fue iniciado para reducir la incidencia de caries dental en un condado, que de manera inusual, está experimentando índices altos, entonces, el programa debe contener un índice de incidencia a lograr, lo que significaría que el programa fue exitoso. Una vez que el odontólogo de práctica pública ha evaluado si un objetivo ha sido cumplido, debe monitorear la existencia de un programa público de salud oral de manera regular. Si se requieren nuevos datos, el odontólogo de práctica pública debe conseguirlos. Si el estándar con el que se evalúa el éxito debe cambiar, el odontólogo de práctica pública debe evaluar nuevamente si el programa será considerado como exitoso.

Tanto para el odontólogo de práctica privada, como para el de práctica pública, los pasos de evaluación y de apreciación representan el vínculo entre el final de un plan de tratamiento o de un programa de salud pública y el inicio de un nuevo plan o programa. Conforme los pa-

cientes particulares tengan otras necesidades de tratamiento o las comunidades presenten problemas públicos de salud, pueden aplicarse los seis pasos de los odontólogos de práctica privada y pública.

Ejemplo de un programa público de salud dental

Un **sellador dental** es un material plástico que es aplicado a las superficies de las fosetas y fisuras de los dientes, por los profesionales al cuidado de la salud oral. Los selladores dentales actúan como un agente preventivo primario contra la caries dental, obstruyendo el paso de bacterias a las superficies de fosetas y fisuras. Los selladores dentales también sirven como agentes preventivos secundarios contra la caries dental, cuando son aplicados en lesiones incipientes. Los odontólogos y los higienistas dentales aplican selladores dentales en las instalaciones privadas de atención dental, sin embargo, este medio para proporcionar el agente preventivo está limitado por el acceso a las instalaciones y por las circunstancias personales de los pacientes con necesidad.

Esta sección del capítulo presenta un problema público de salud dental en una comunidad ficticia denominada Yourtown y sigue el procedimiento de los seis pasos del método del odontólogo de práctica pública, para ilustrar como una campaña de selladores dentales puede ser empleada como un programa público para la salud dental de manera eficaz (figura 17-5). A pesar de que este ejercicio describe un problema específico y una solución de programa, los principios pueden ser aplicados de manera más amplia en otros problemas y soluciones.

Encuesta

El paso de encuesta del proceso abarca el modelo de siete pasos para evaluar las necesidades de tratamiento. La Dra. Rally Sealem, la directora de salud del condado de Yourtown, comenzó el proceso identificando colegas y formando un comité de asesoría de las partes interesadas. La Dra. Sealem solicitó a los administradores del consejo escolar que se unieran a ella, así como a los miembros del equipo del departamento de salud, al director del programa de

entrenamiento para higienistas dentales del *Yourtown Community College*, al director dental del estado y al administrador de una institución no lucrativa al cuidado de la salud.

Durante la primera junta del comité de asesoría, los miembros discutieron sus recursos y limitaciones. La Dra. Sealem supo que el programa de selladores con mejor relación costo-beneficio debería incluir niños en edad escolar. Los administradores escolares aseguraron a la directora de salud que un programa de selladores dentales sería bienvenido en las escuelas locales. Los administradores también dijeron que los directores, los profesores y las enfermeras de las escuelas tendrían buena voluntad para coordinar la comunicación con padres y estudiantes. La Dra. Sealem también reconoció que los profesionales al cuidado de la salud necesitarían participar en el programa. El director dental le dijo que él discutiría el programa propuesto con la sociedad dental local y estatal. Él estaba casi seguro de que la sociedad dental aceptaría el programa y proporcionaría los nombres de algunos profesionistas retirados que podrían estar interesados para ser voluntarios en el programa. El director del programa de entrenamiento para higienistas dentales también ofreció la asistencia de su facultad y de sus estudiantes.

El director dental también dijo que había poco dinero en el presupuesto para un programa de sellador dental. Al escuchar que el director del presupuesto dental no concedería un programa de selladores dentales, el administrador de la institución no lucrativa al cuidado de la salud manifestó que su clínica de tratamiento estaba dispuesta a donar algún dinero y apoyo al programa y los asistentes del departamento de salud dijeron que ellos examinarían la existencia de donaciones de dinero por parte de corporaciones privadas, grupos comunitarios y del gobierno federal.

Antes de la junta, la Dra. Sealem recopiló datos demográficos para Yourtown y todos los datos relevantes respecto a la caries dental y los programas preventivos de salud oral. Ella descubrió que la comunidad tenía aproximadamente 10 000 niños en edad escolar. La mayoría de estos niños vivían dentro de un perímetro de 10 millas de sus respectivas escuelas, no obstante, algunos eran transportados en camión desde áreas rurales vecinas. El perfil de estado socioeconómico (ESE) de la comunidad era relativamente bajo, con aproximadamente 56% de niños calificados para recibir comidas gratis o con descuento en la escuela. La Dra. Sealem también aprendió que Yourtown no tenía acceso a agua fluorada. La Dra. Sealem no tenía datos que describieran la prevalencia de caries dental o la prevalencia de selladores dentales en Yourtown, sin embargo, ella sí tuvo acceso a datos de diversas encuestas nacionales.

El comité de asesoría reconoció que los datos de la encuesta de Yourtown hubieran proporcionado una imagen más completa de las condiciones de salud oral en su comunidad, que los datos nacionales, pero también reconocieron que para recopilar esos datos, deberían conducir una encuesta, para la cual, tenían recursos limitados. Dadas las circunstancias, el comité de asesoría decidió por último, que ellos confiarían en los datos nacionales para sacar conclusiones acerca de su comunidad.



Figura 17-5. Se ha encontrado que los programas escolares de tratamiento con selladores son una manera eficaz de disminuir la caries oclusal en cavidades y fisuras. (Cortesía de la Division of Dental Health de Ohio.)

Análisis

A partir de estudios de datos nacionales,³⁹ la Dra. Sealem supo que la prevalencia de caries dental era más alta entre los niños pobres, que entre sus contrapartes no pobres. También supo que el porcentaje de dientes no tratados era más alto entre los niños pobres. Además, los estudios nacionales mostraron que sólo 18.5% de niños de 5 a 17 años de edad tenían uno o más dientes sellados.⁶⁶ Debido a que había una proporción considerable de niños pobres en Yourtown y dado que los datos de la encuesta nacional mostraron que los niños pobres tenían necesidades mayores, el comité de asesoría concluyó que había una buena razón para iniciar un programa de selladores dentales en su comunidad.

Planeamiento del programa

Durante la etapa de planeamiento del programa, el comité de asesoría enlistó todas las maneras posibles de implementar un programa de selladores dentales en Yourtown. Algunas de las opciones incluyeron el uso de una camioneta dental móvil, visitas a las iglesias y otros lugares de reunión, expansión de servicios en el departamento de salud, expansión de servicios en la institución no lucrativa al cuidado de la salud y un programa a nivel escolar. Para decidir cual era el mejor abordaje, el comité de asesoría consideró los recursos disponibles y las ventajas y desventajas potenciales de cada opción. Dado que los administradores de las escuelas proporcionaron libre acceso a las escuelas, y debido a que era precisamente ahí en donde podían encontrarse la mayoría de niños, el comité de asesoría decidió que utilizarían un programa de selladores dentales a nivel escolar. También decidieron que utilizarían estudiantes del programa de entrenamiento para higienista dental del colegio comunitario para educar a los padres y a los profesores acerca de los beneficios de esta medida preventiva de salud oral, y que utilizarían a los dentistas retirados de la comunidad para aplicar lo selladores dentales.

En reconocimiento de las restricciones presupuestales, la institución no lucrativa al cuidado de la salud proporcionó guantes, cubrebocas, espejos dentales y abatelenguas desechables. De manera adicional, los miembros del equipo del departamento de salud fueron capaces de recaudar donaciones de fondos de una organización filantrópica local y materiales para la aplicación de selladores dentales de un distribuidor nacional de suplementos dentales. El comité de asesoría utilizó los fondos recaudados para comprar una unidad dental portátil, un generador y una fuente de luz.

Operación del programa

Después de una extensa consideración del problema y del análisis de su severidad, el planeamiento cuidadoso y la obtención de fondos, el programa de selladores dentales a nivel escolar fue puesto en operación. En la preparación para el inicio del programa, se condujeron programas de entrenamiento para todos los participantes, para asegurar los objetivos y estandarizar los protocolos de tratamiento. La aplicación de los selladores dentales a los niños en edad

escolar progresó bien, debido a que el comité de asesoría puso mucha atención durante las etapas previas.

Financiamiento

A pesar de que el comité de asesoría logró solicitar los fondos necesarios para el primer año del programa de selladores dentales, se dio cuenta de que para que el programa tuviera un impacto duradero, necesitaría procurar nuevos fondos extras. El gran éxito del programa hizo que esta etapa fuera relativamente fácil. El comité de asesoría creó publicaciones que entregó a los medios impresos. La Dra. Sealem solicitó a las estaciones locales de televisión que la entrevistaran durante "cápsulas de salud" en los noticieros locales. El comité de asesoría capitalizó la popularidad del programa entre padres y dirigentes escolares, solicitándoles que solicitaran fondos adicionales de sus representantes legislativos para el presupuesto de salud del estado. Los miembros del equipo del departamento de salud redactaron nuevas solicitudes de donaciones y continuaron pidiendo fondos de otras agencias y organizaciones.

Apreciación

El comité de asesoría utilizó datos nacionales para determinar si su comunidad sería buena candidata para un programa de selladores dentales. Este abordaje fue satisfactorio para el inicio del programa, pero no sería suficiente para la etapa de apreciación. Para que el comité de asesoría evaluara si el programa de selladores dentales había tenido éxito en la reducción de la experiencia de caries dental in Yourtown, necesitarían nuevos datos; una evaluación de valores iniciales y evaluaciones periódicas de caries dental y prevalencia de selladores dentales entre los niños en edad escolar.

La etapa de apreciación es por mucho, uno de los componentes más difíciles de un programa público de salud dental. Requiere de la delineación cuidadosa de objetivos y metas mensurables y de un plan detallado para recolectar datos de evaluación por muchos años. La etapa de apreciación debe tomar en consideración los beneficios del programa y sopesarlos contra los costos. También debe considerar regímenes preventivos y de tratamientos alternativos conforme desarrollan y evalúan si estas nuevas estrategias pueden ser una mejor opción.

A menudo, el entusiasmo y la excitación dominan durante los primeros años de un programa nuevo. Sin embargo, las agencias de fondos y los legisladores demandan de manera eventual que sus recursos estén siendo aplicados en un programa eficaz y efectivo. Sin un plan válido de apreciación, la capacidad de un administrador, como la Dra. Sealem, para demostrar la eficacia y efectividad es casi imposible.

A pesar de que éste puede ser el componente más difícil de un programa público de salud dental, los administradores tienen diversos recursos a su disposición. De manera típica, los departamentos de salud tienen epidemiólogos e investigadores de encuestas disponibles para consulta. La ASTDD y la *Division of Oral Health* de los *Centers for Disease Control and Prevention* también tiene consultores disponibles.

NIVELES DE OPERACIÓN DE SALUD PÚBLICA DENTAL

Existen numerosas organizaciones, nacionales e internacionales, que tienen como objetivo principal o secundario, la prevención y el control de enfermedades orales y craneofaciales, a nivel comunitario. A nivel internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha aceptado la responsabilidad de coordinar los esfuerzos de todas las organizaciones de miembros, para desarrollar y mejorar los programas de salud médica y oral en todo el mundo. La OMS tiene diversas oficinas regionales localizadas por todo el mundo, que ayudan a administrar los programas a nivel local.

Con base en Washington, D.C., la *Pan American Health Organization* (PAHO), es una de dichas oficinas regionales para América. Los Estados miembros de la PAHO incluyen a los 35 países del continente americano y Puerto Rico es un miembro asociado. Francia, Holanda y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte son estados participantes, y Portugal y España son estados observadores. La misión de la PAHO es reforzar los sistemas de salud nacionales y locales, y mejorar la salud de las personas del continente americano. Trabaja en colaboración con los Ministros de Salud, otras agencias gubernamentales e internacionales, organizaciones no gubernamentales, universidades, agencias de seguridad social, grupos comunitarios y muchos otros. La PAHO está dirigida a la mayoría de grupos vulnerables, incluyendo madres y niños, trabajadores, gente de escasos recursos, ancianos y personas refugiadas y discapacitadas. Está enfocada a los aspectos de acceso y a un abordaje panamericano, alentando a las naciones a trabajar en colaboración para los problemas en común.

La *World Dental Federation* (FDI) es una organización independiente y profesional para la odontología. Las actividades de la FDI cubren todos los aspectos de la atención para la salud oral privada y pública, y son realizadas en todo el mundo. Entre sus diversas responsabilidades, la FDI contribuye al desarrollo y a la diseminación de declaraciones con respecto a las políticas, estándares e información relacionada con la atención de la salud oral. Para dirigir estas responsabilidades, la FDI produce las declaraciones por medio de su Comisión Científica o en colaboración con otra organización profesional en el mundo.

A nivel nacional, el *U.S. Department of Health and Human Services* (DHHS), es la rama, a nivel gabinete, del gobierno federal, responsable de planear o implementar una amplia gama de programas de salud, en apoyo y protección de los norteamericanos de todas las edades, para ayudar a las personas con discapacidades, así como proporcionar asistencia y nuevas oportunidades para aquellos que lo necesiten. En resumen, el DHHS es responsable de la salud pública en EUA, apoyando el mayor esfuerzo de investigación médica en el mundo, garantizando la seguridad de los alimentos y los productos para el cuidado de la salud, y combatiendo el abuso de alcohol y drogas. El planeamiento comienza en Washington D.C., con objetivos que evolucionan conforme la salud requiere de ciertos cambios. Por ejemplo, en algún momento hubo necesidad de financiar nuevas escuelas médicas y dentales para au-

mentar la producción de profesionales al cuidado de la salud; Recientemente, ha habido necesidad de programas enfocados de manera específica para acelerar el desarrollo de medidas de control, tanto para caries, como para enfermedades periodontales, y de manera continua, hacen esfuerzos por refinar los programas que ofrezcan mejor acceso a, o menor costo por, la atención a la salud oral y médica. Las responsabilidades del DHHS en EUA se dividen en 10 regiones geográficas (I a X) y cada una tiene una oficina central. Estas oficinas facilitan la administración, ya que proporcionan consulta y monitorización de programas locales y regionales de salud, que involucran fondos federales.

El DHHS supervisa a 12 organizaciones principales que influyen de diversas maneras en diversos aspectos de salud pública y en programas de salud pública dental (figura 17-6). La *Administration of Children and Families* (ACF) es responsable de numerosos programas que proporcionan servicio y asistencia a los niños y familias necesitadas, administra el nuevo programa de asistencia estatal-federal (**Asistencia temporal para familias necesitadas**), administra el programa *Head Start*, proporciona fondos para asistir a las familias de bajos ingresos pagando por el cuidado de sus niños, y apoya programas estatales para proporcionar cuidados a niños huérfanos y asistencia durante la adopción. La *Health Resources and Services Administration* (HRSA) ayuda a proporcionar recursos para la salud en poblaciones marginadas médicamente, apoyan una red de trabajo a nivel nacional de centros de salud a comunidades y migrantes y programas de atención primaria para indigentes y residentes de asilos públicos, trabaja para conformar la mano de obra al cuidado de la salud, mantiene al *Nacional Health Service Corps*, trabaja para mejorar la salud de los niños y proporciona servicios a las personas con SIDA por medio de los programas del acta *Ryan White CARE*. La *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) apoya las investigaciones diseñadas para mejorar los resultados y la calidad de la atención de la salud, reduce sus costos, dirige la seguridad del paciente y los errores médicos, y amplía el acceso a servicios eficaces. Los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) administran un sistema de vigilancia de la salud diseñado para monitorizar y prevenir brotes de una enfermedad. También vigila contra la transmisión internacional de la enfermedad, mantiene las estadísticas de salud nacional, proporciona servicios de inmunización y apoya la investigación acerca de la prevención de enfermedad y lesiones. La División de Salud Oral de los CDC mantiene y reporta los datos locales y nacionales de vigilancia de la salud oral, consulta con los departamentos locales y estatales de salud respecto a las evaluaciones de salud oral y técnicas de encuesta, administra el *Water Fluoridation Reporting System* y publica las declaraciones políticas respecto al control de infecciones. La *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* (ATSDR) trabaja con agencias estatales y federales para prevenir la exposición a sustancias peligrosas en zonas de desecho. La *Substance Abuse and Mental Health Services Administration* (SAMHSA) lucha por mejorar la calidad y disponibilidad de la prevención del abuso de sustancias, el tratamiento a la adicción y los ser-

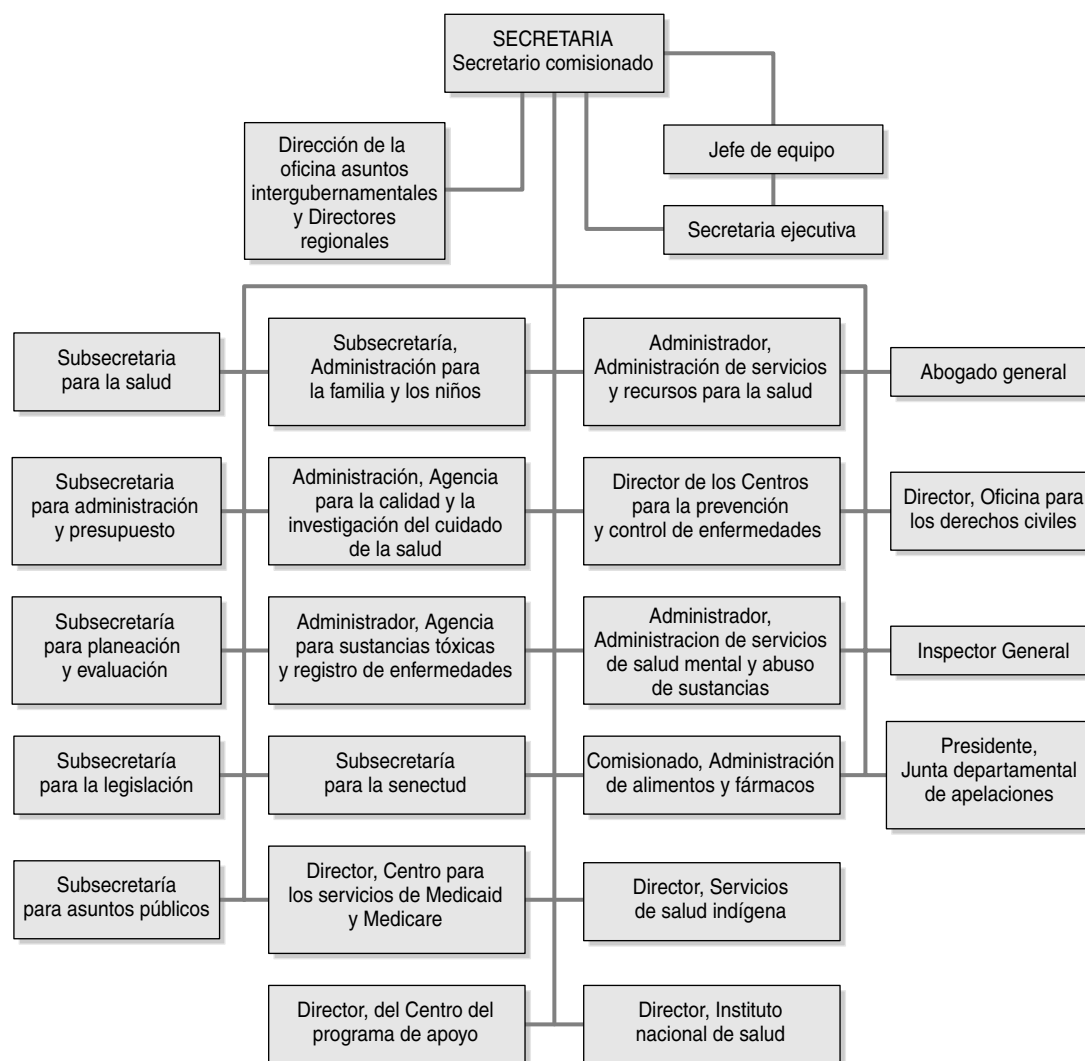


Figura 17-6. Diagrama organizacional para el U.S. Department of Health and Human Services.

vicios de salud mental. La *Administration on Aging* (AoA) proporciona y apoya los servicios para los ancianos y proporciona políticas de dirección en diversos aspectos referentes a los ancianos. La *Food and Drug Administration* (FDA) garantiza la seguridad de los alimentos y cosméticos, y la seguridad y eficacia de los productos farmacéuticos, biológicos y artículos médicos, incluyendo aquellos que se utilizan en establecimientos para el cuidado de la salud oral privada y programas públicos de salud dental. Los *Centers for Medicare and Medicaid Services* (CMS), antes conocidos como la *Health Care Financing Administration* (HCFA), sirve a las necesidades de los beneficiarios de *Medicare* y *Medicaid*. El *Indian Health Service* (IHS) supervisa y apoya una red de trabajo en hospitales, centros de salud, centros de salud a nivel escolar, estaciones de salud y centros urbanos de salud para los indios, que proporcionan servicios a casi 1.5 millones de nativos de EUA y Alaska. Los *National Institutes of Health* (NIH), la principal organización de investigación médica del mundo, apoya los proyectos de investigación en todo el

mundo, acerca de enfermedades como padecimientos cardíacos, diabetes, cáncer, VIH, enfermedad de Alzheimer y asma. El *National Institute for Dental and Craniofacial Research* (NIDCR), uno de los institutos de NIH, apoya la investigación intramuros y extramuros respecto a la caries dental, la periodontitis, el cáncer oral y faríngeo, las hendiduras faciales, las alteraciones de la salud oral y las terapias preventivas de salud oral. El *Program Support Center* (PSC) proporciona, por medio de un pago, apoyo orientado al cliente y a la solución de operaciones administrativas, manejo financiero y recursos humanos en todo el DHHS, así como en otros departamentos y agencias federales.

El USPHS abarca a los *Commissioned Corps*, que es el servicio uniformado del DHHS. Los directores dentales de los *Commissioned Corps* sirven a las necesidades de tratamiento de salud oral de los nativos de EUA y Alaska, como parte del IHS; los miembros de servicio activo, los dependientes y los retirados de la *U.S. Coast Guard*; y a personas encarceladas bajo la *Federal Bureau of Prisons*.

El jefe de servicio de sanidad pública dirige los *Commissioned Corps* del USPHS.

Cada Estado tiene un departamento de salud en donde se puede o no incluir una división de salud oral (departamento de odontología). En el caso de los Estados enfocados en una salud dental (salud oral) muchos dividen la operación jurisdiccional en regiones para administrar y vigilar mejor los programas administrados por el Estado de salud oral. Los programas regionales incluyen la operación de clínicas para las poblaciones necesitadas, los sistemas de prisiones estatales y, en algunos casos, los sistemas escolares. Se da mayor énfasis a las consultas en las comunidades deseadas de establecer o mejorar los programas comunitarios de salud oral, a los programas de educación en salud pública y a las iniciativas de fluoración del agua.

En el ámbito estatal, los municipios y ciudades pueden administrar clínicas comunitarias de tratamiento de salud dental por medio de los departamentos locales de salud. Estas clínicas usualmente operan en escuelas, áreas económicamente no privilegiadas o en grupos sociales que no tienen otra forma de acceder a un rutinario cuidado de la salud dental. Para proporcionar la atención, en todos los niveles se mezclan financiamientos provenientes de impuestos federales, estatales y locales.

PROGRAMAS PÚBLICOS PARA LA SALUD ORAL

Promoción de la salud y educación para la salud

La promoción de la salud y la educación para la salud son componentes integrales de la mayoría de los programas públicos para la salud oral exitosos (cuadro 17–2). La **promoción de la salud** consiste en cualquier combinación planeada de apoyos educacionales, políticos, reguladores y organizacionales, para acciones y condiciones que conduzcan a la salud de una comunidad o de un grupo de individuos en una localización geográfica definida.⁶⁷ Los proyectos diseñados para ser administrados en escuelas, tales como los programas de enjuagues bucales de fluoruro y selladores dentales, han sido particularmente exitosos, ya que la caries dental prevalece en los niños y aquellos con mayores necesidades pueden residir con padres/tutores que de otra manera no serían capaces de cumplir con sus necesidades de tratamiento en instalaciones privadas para el cuidado de la salud dental. Los programas para la salud oral (departamento de odontología o salud dental) a nivel escolar se discuten en otra sección de este libro. Sin embargo, las actividades para la promoción de la salud no requieren de participación activa de aquéllos que la reciben. Las medidas de sanidad pública, por ejemplo, promueven la salud entre los humanos alrededor del mundo, a pesar de que la mayoría de estas personas disfrutan de los beneficios sin acción o conocimiento. En consecuencia, las actividades para la promoción de la salud son de vital importancia para los programas públicos de salud dental, ya que por lo general, su éxito no depende de la conciencia o cooperación de las personas que los reciben.

Cuadro 17–2. Estrategias de programas públicos de salud dental para prevención primaria de problemas selectos de salud pública

Caries dental

1. Intervenciones para la promoción de la salud a nivel comunitario, incluyendo educacionales, políticas, reguladoras y organizacionales
2. Uso de fluoruro
 - Fluoración del agua comunitaria
 - Tabletas de fluoruro incluidas en la dieta a nivel escolar
 - Enjuagues bucales con fluoruro a nivel escolar
3. Monitorización y referencia a nivel escolar

Cáncer oral y faríngeo

1. Intervenciones para la promoción de la salud a nivel comunitario, incluyendo educacionales, políticas, reguladoras y organizacionales
2. Programas de exámenes de cáncer

Defectos craneofaciales congénitos

1. Programas de detección temprana

Lesiones intencionales y no intencionales

1. Intervenciones para la promoción de la salud a nivel comunitario, incluyendo educacionales, políticas, reguladoras y organizacionales
2. Elaboración de protectores bucales para eventos atléticos

De U.S. Department of Health and Human Services. *Oral Health in America: A Report of the Surgeon General*. Bethesda, MD: U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Dental and Craniofacial Research, 2000(35):156.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. La *American Dental Association* es auspiciada por la Organización Mundial de la Salud.
- B. Las políticas de salud del *U.S. Department of Health and Human Services* son administradas por las 10 oficinas regionales de los *Centers for Disease Control and Prevention*.
- C. Aproximadamente, 114 millones de personas en EUA beben agua fluorada.
- D. Con frecuencia, la promoción de la salud reditúa efectos más inmediatos en el público, de lo que lo hace la educación de la población.
- E. El reporte de salud oral en EUA, realizado por el *Surgeon General* de servicio de sanidad pública, liberado en el año 2 000, fue uno de muchos reportes del mismo tipo, dedicados a la odontología.

La **educación para la salud** incluye cualquier combinación de experiencias de aprendizaje, diseñadas para alentar la adopción voluntaria de comportamientos o acciones que conduzcan a la salud y a una vida saludable (figura 17-7).⁶⁸ En tanto que las actividades para la promoción de la salud no requieren de la participación activa de las personas que la reciben, la educación para la salud sí requiere de ella. Por esta razón, los programas públicos de salud dental, que dependen en gran medida de la educación para la salud, están sujetos a las actitudes, creencias y a otros factores de motivación de las personas que reciben los beneficios. De manera adicional, aunque el conocimiento es un elemento importante de la habilitación, no garantiza que vaya a haber acciones apropiadas o cambios de comportamiento.⁶⁹ Con frecuencia, las actividades para la promoción de la salud en los programas públicos de salud dental incluyen componentes de la educación para la salud, pero la educación para la salud, por sí misma, no es suficiente para prevenir condiciones o enfermedades orales.

Fluoración del agua comunitaria

La fluoración del agua comunitaria, o la adición de concentraciones apropiadas de compuestos a base de fluoruro en los sistemas de agua para prevenir la caries dental, es una actividad para la promoción de la salud dentro de un programa público de salud dental. Sin embargo, aunque es tan benéfica como la fluoración del agua y se encuentra en la batalla contra la caries dental, no es una condición automática y con frecuencia requiere de la coordinación comprensiva y cuidadosa de los odontólogos de práctica pública, ingenieros hidráulicos, legisladores y de organizaciones odontológicas. Para dirigir una campaña exitosa de fluoración, uno debe entender las realidades políticas y reconocer los recursos disponibles en la comunidad, que puedan ser utilizados para ayudar a asegurar un resultado favorable.⁷⁰ Las campañas exitosas requieren personas dedicadas y entusiastas que estén coordinadas por un individuo con buenas habilidades políticas. El apoyo de todos los segmentos de la población y no sólo de los profesionales al cuidado de la salud, es crucial. El mejor método para lograr la fluoración en una comunidad pequeña es a

través de una acción del consejo de la ciudad, si las leyes del estado no requieren un referéndum. Las aprobaciones ofrecidas por modelos estratégicos de funciones, tales como el de miembro del consejo de la ciudad, el alcalde u otros dirigentes de la comunidad, desempeñan una función importante en el proceso.

La coordinación de las actividades también es importante una vez que un programa de fluoración del agua ha sido iniciado. Los estudios muestran que los centros de distribución del agua con frecuencia mantienen concentraciones de fluoruro acuoso que son más bajas de los niveles recomendados.⁷¹ Para combatir esta realidad, la autoridad debería recaer en un administrador, que esté dedicado al programa público de salud dental y que esté en posición de manejar el sistema. Con frecuencia, el director dental del estado es una elección ideal para el puesto administrativo. Cuando no hay un director dental disponible, los profesionales al cuidado de la salud pública dental deben asignar una persona que tiene la responsabilidad de vigilar y darle mantenimiento a la fluoración del agua.

Grupos especiales de población

Sólo algunos programas públicos de salud dental incluyen proyectos que se enfoquen en subgrupos particulares de población. Por ejemplo, ciertos grupos, debido a su estado de salud, posición en la sociedad, barreras de actitud o localización geográfica, no tienen acceso libre a servicios particulares para el cuidado de la salud y deben recibir la atención en clínicas especiales, apoyados por fondos privados o públicos. Las necesidades de atención de salud oral de estos grupos, que incluye a los nativos de EUA y Alaska, poblaciones que requieran cuidados a largo plazo, grupos migrantes, individuos comprometidos médicamente, beneficiarios del *Department of Veterans Affairs*, personas con alteraciones del desarrollo, individuos indigentes, ancianos y personas con estado socioeconómico bajo, por lo general, son significativamente más altos que para la población general.^{56,72-85} Por ejemplo, los individuos comprometidos médicamente y las personas con síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) con frecuencia están predispuestos a una periodontitis de rápida progresión y a otros problemas orales.^{86,87} La enfermedad de Alzheimer y otros tipos de demencias comprometen la capacidad de muchos adultos mayores para cuidar de sus bocas.^{88,89}

Las capacidades y los niveles de experiencia limitada de algunos odontólogos de práctica privada, así como las condiciones dentro de las que trabajan pudieran ser considerados como eficaces para algunos de estos grupos especiales de población.⁹⁰⁻⁹² Por ejemplo, las instalaciones para los tratamientos de rutina a menudo son inaccesibles para una persona que está confinada en su casa, debido a sus discapacidades o limitaciones mentales o físicas. Los odontólogos y los auxiliares, entrenados en el uso de equipo móvil de tratamiento y manejo de pacientes discapacitados, son necesarios para proporcionar atención a la salud oral a las personas que no pueden salir de sus casas.⁹³ En este ejemplo, la remoción de las barreras para la atención es un ejemplo de un programa público de salud dental eficaz.



Figura 17-7. Los programas educativos sobre salud odontológica en el salón de clases resultan eficaces, pero es crucial evaluar los efectos de éstos. (Cortesía del National Institute of Dental and Craniofacial Research.)

Los odontólogos de práctica pública de agencias de salud pública, departamentos estatales o locales de salud e instituciones académicas son solicitados para dar consulta o iniciar programas para individuos con enfermedades o condiciones particulares. Algunos ejemplos pueden ser los programas educacionales dirigidos a las madres y diseñados para dirigir los comportamientos de alimentación que conducen a la caries temprana en niños, los programas diseñados para elaborar guardas bucales para atletas de preparatoria, programas diseñados para evaluar la función de prótesis removible en una población geriátrica, programas diseñados para proporcionar terapia de flúoruro a los pacientes con cáncer que reciben radioterapia en cabeza y cuello, programas diseñados para monitorizar enfermedades orales en niños de bajos recursos, o programas diseñados para proporcionar información respecto a la prevención de cáncer oral y faríngeo.

NUEVAS ESTRATEGIAS NECESARIAS

Patrones cambiantes de enfermedades

Durante principios del siglo XX, las enfermedades infecciosas agudas eran más prevalentes de lo que son actualmente y explican la mayor morbilidad y la mortalidad más elevada entre la población general. Durante los decenios de 1950 y 1960, con la llegada de las inmunizaciones y los antibióticos, los profesionales al cuidado de la salud comenzaron a cambiar su atención a las enfermedades crónicas, como los padecimientos cardíacos, cáncer, infartos y diabetes. También los programas públicos de salud dental han tenido que adaptarse a la prevalencia cambiante de las enfermedades.

Uno de los desarrollos más significativos en la salud pública odontológica ha sido la declinación en la caries durante los últimos 15 años.^{56, 94-102} La disminución en la susceptibilidad de la caries, particularmente entre niños y adultos jóvenes, está modificando el estado de la salud oral de la población. Los *National Institutes of Health* (NIH) han estimado que, como resultado de este mejoramiento en la salud oral, EUA ha ahorrado casi 100 billones de dólares en gastos dentales durante el decenio de 1980.¹⁰³ El cambio en la prevalencia de la caries representa un suceso mayor para la salud oral preventiva privada y para los servicios de tratamiento y programas públicos de salud dental, pero esto también presenta nuevos retos para la profesión.

A principios del siglo XX, la caries dental era muy predominante entre grupos de edad y subgrupos de población. Todos requerían servicios de tratamiento.¹⁰⁴ Hoy en día, como resultado de la prevención eficaz y de las mejoras en los regímenes de tratamiento, la caries dental está concentrada en una proporción substancialmente más pequeña de la población. El reto para los profesionales de la salud pública dental es concentrarse en los individuos identificados como de alto riesgo y expandir sus servicios para los que no tienen acceso a atención. La tendencia actual para disminuir el gasto en los programas públicos, así como para reducir los costos de la atención de la salud, debe favorecer

los programas preventivos dirigidos a quienes tienen grados de enfermedad oral sumamente insatisfactorios.¹⁰⁵⁻¹⁰⁶

Cambio en las prácticas de la salud pública

Los programas de salud pública odontológica deben organizarse para satisfacer las necesidades de la población. Conforme las necesidades cambian, los esfuerzos de salud pública dental deben evolucionar para dirigir estas necesidades cambiantes.¹⁰⁷ Una característica aceptada de una profesión es que debe estar dispuesto a responder a los cambios en las necesidades, como resultado de sus propias actividades exitosas de prevención y tratamiento.¹⁰⁸ En un informe sobre *El Futuro de la Salud Pública* realizado en uno de los *Institutes of Medicine*, se expresa la preocupación acerca de la capacidad actual de la salud pública profesional para adaptarse al cambio.¹⁰⁹ El informe sostiene que la salud pública en EUA está desorganizada, escindida y carente de preparación para acomodarse y aceptar los retos futuros. El reporte continúa declarando que los medios para conservar y expandir los programas de salud pública de manera que satisfagan las demandas de un ambiente cambiante son la vigilancia, la valoración, el desarrollo de políticas y la seguridad que incluye la garantía legal de los servicios.

Contrario a las recomendaciones del reporte, las fuerzas políticas y económicas en EUA han servido para reducir o descontinuar muchos programas públicos de salud dental. La disminución en dichos programas a nivel nacional, estatal y local, es en parte, un resultado de la percepción de que la salud oral no es de mayor importancia.¹¹⁰ Los centros de salud vecinales, rurales, para migrantes y para desposeídos han sufrido recortes intensos en las asignaciones federales para servicios y personal del cuidado de la salud oral (dental), así como para prospecciones en programas.¹¹⁰ En muchas escuelas de salud pública, los cursos de odontología de salud pública son objeto de recortes importantes o incluso desaparecen. Y muchos programas de odontología comunitaria tienen en la actualidad una perspectiva modesta sobre la concentración de los recursos asignados a estos programas cuando iniciaron.

¿Por qué ha progresado esta disminución de los programas de salud pública odontológica con relativamente pocas protestas? Una respuesta puede ser la falta de un grupo organizado y orientado hacia los temas de la salud pública odontológica. Si es que se promoverán de manera eficaz las preocupaciones de la salud oral, resulta fundamental la sociedad entre los sectores de cuidado de la salud dental público y privado. Con frecuencia los propósitos de los grupos profesionales en el ámbito de la odontología tienden a compartimentalizarse y a definirse de manera estrecha. Los programas públicos de odontología también pueden verse como competencia con los odontólogos privados. Los criterios preventivos son propensos a clasificarse erróneamente como programas del sector público o del privado. Además, los esfuerzos de ambos deben reforzar objetivos comunes. Por ejemplo, la fluoración del agua puede verse como una medida de salud pública eficaz, pero es posible que la promoción de los dentífricos fluorados no se vea de la misma manera. Sin embargo, ambas medidas se comple-

mentan entre sí y las dos corresponden a medidas de salud pública.¹¹¹

La cooperación entre las organizaciones de salud pública odontológica como la *American Association of Public Health Dentistry* (AAPHD), *Oral Health Section* de la *American Public Health Association* (APHA) y la *American Dental Association* (ADA) podrían ayudar a resolver las diferentes perspectivas de los sectores del cuidado de la salud público y privado. La cooperación podría también reforzar una influyente alianza en campañas locales y nacionales respecto de los temas de la salud pública odontológica. Asimismo es importante para la promoción de la salud oral como para la salud en su conjunto, la colaboración de una multitud de organizaciones educacionales y de salud no dental, nacionales y locales de voluntarios como el *Children's Defense Fund*, *American Association of Retired Persons*, o el *National Health Education Coalition*, así como para integrar los temas de la salud oral en las directivas sanitarias, educativas y políticas de estas organizaciones. Al trabajar juntos en ciertos temas de amplia base popular (p. ej., el acceso a los servicios de salud) esta sociedad separada puede evolucionar a una coalición como la *National Oral Health Alliance*, de la cual puede conseguirse su incorporación para el apoyo activo de temas específicos de la salud oral.

En 1998, se gastaron 53.8 billones de dólares en servicios para la atención de la salud dental, que representan cerca de 4.7% del gasto total del presupuesto para la salud al año.¹¹² Los gastos en servicios para la atención de la salud oral aumentaron entre 1997 y 1998 aproximadamente, en el mismo índice que los gastos para servicios médicos (5.3 versus 5.6%). Aunque estas imágenes sugieren que los servicios de salud oral tuvieron fondos suficientes, las comparaciones con otros niveles de fondos en decenios anteriores dan una visión diferente. Por ejemplo, en 1960 se gastaron 2 billones de dólares en servicios para la atención de la salud oral, pero esto representó 7.3% del presupuesto total.³⁵ Con las reducciones en los fondos para apoyar los servicios de salud dental, los administradores de programas de salud pública tienen que ser más oportunistas y adaptarse para poder conducir programas de manera eficaz.

Otras medidas favorables que pueden proponerse en apoyo de los programas de salud pública odontológica podrían seguir los caminos regulador y legislativo. Un área de actividad a la que a menudo se ingresa con cierta renuencia, es el área política. Aquellas personas en programas públicos de salud dental toman sus deberes de una forma pasiva, contentos con vivir dentro de las sujeciones impuestas por los ciudadanos que por ejemplo, votan contra la fluoración. Niessen cree que existen funciones comunitarias reguladoras para la salud dental pública, respecto al cumplimiento con la fluoración y los estándares para el control de infecciones.¹¹³ Si es exitoso, los esfuerzos por educar y persuadir a otros de la importancia de estos aspectos, podría pagar dividendos enormes. El beneficio preventivo, proporcionado a una comunidad al iniciar y/o monitorizar la fluoración o un acta de práctica que dirige el control de infecciones, puede ser mayor que el beneficio alcanzado en toda una vida de práctica de una docena de odontólogos.

Los trabajadores de la salud pública exitosos necesitan convertirse tanto en líderes de opinión como en creadores de decisiones comunitarias acerca de los programas y servicios de la salud oral. Gaupp amplía este concepto cuando establece que: "... conviene que los grupos de interés en la salud oral planeen para sí mismos y trabajen para conseguir un presupuesto nacional e integral de salud oral".¹²⁸ También podría facilitarse la obtención de recursos, si los programas de salud pública odontológica obtienen influencia en las áreas reguladora y legislativa.

Objetivos de la salud oral nacional

La USPHS reconoce que un medio eficaz para expandir las actividades reguladoras en el esfuerzo y obtener apoyo para los programas de salud odontológica es vía establecer objetivos nacionales de salud medibles y factibles. En 1980, el gobierno federal estableció un programa para identificar y vigilar una variedad de objetivos en la salud, los cuales incluyeron 12 referencias a la salud oral y la fluoración. Si bien este programa constituyó una oportunidad temprana para promover la salud oral junto con otras prioridades nacionales en salud, no considera adecuadamente los medios por los cuales estados y localidades podrían hacer frente a tales objetivos. Los objetivos subsecuentes de salud para el año 2000,¹¹⁶ construidos sobre la estructura previa, podrían proporcionar estrategias que serán útiles para cumplir los nuevos objetivos. Hacia el final, el USPHS señaló 29 objetivos e indicadores de salud mensurables en otro documento, titulado *Healthy Communities 2000: Model Standards*,¹¹⁷ y convocó reportes públicos¹¹⁸⁻²⁰⁰ y consorcios¹²¹ para promover los objetivos de salud nacional para el año 2000.

En el año 2000, el USPHS emitió los objetivos de salud nacional para el año 2010, los cuales incluyeron un área de enfoque para la salud oral¹²² (cuadro 17-3). Estos objetivos de salud oral difieren de los previos en que incorporan un estándar de **lo mejor de lo mejor** para establecer los logros, que es lo opuesto a establecer logros dispares para ciertos subgrupos de población. Por ejemplo, el mejor valor alcanzado en cualquier subgrupo de población en particular, en el año 2000, fue utilizado para determinar el logro para todos los subgrupos de población en el año 2010. La razón para este método de establecer estándares fue establecer un solo máximo logro para todos los grupos, en lugar de perpetuar las diferencias durante el paso de los años.

Poblaciones especiales

Durante los dos últimos decenios, EUA ha experimentado un aumento en el número de grupos especiales de población, incluyendo personas que requieren cuidados a largo plazo,⁷⁴ individuos médicamente comprometidos⁷⁸ e indigentes.^{81, 82} Las altas necesidades inconvenientes de estos grupos especiales de población han sido impedidas por los recursos financieros limitados a nivel federal y estatal. La proporción de personas mayores en la población, también ha aumentado,¹²³ y continuará aumentando, así como las edades de generación del "boom" de los bebés. El aumento en las necesidades de atención para la salud oral

Cuadro 17–3. Objetivos de salud nacional para el año 2010

- 1 Reducir la proporción de niños y adolescentes que han tenido caries dental en dientes temporales y permanentes
- 2 Reducir la proporción de niños, adolescentes y adultos con caries dental sin tratar
- 3 Aumentar la proporción de adultos que nunca han tenido que extraerse un diente permanente por caries dental o enfermedad periodontal
- 4 Reducir la proporción de ancianos que han perdido todos sus dientes
- 5 Reducir las enfermedades periodontales
- 6 Incrementar la proporción de casos de cáncer oral y faríngeo detectado en las primeras etapas
- 7 Incrementar la proporción de adultos que, en los 12 meses pasados, reporten haber tenido un examen para detectar cáncer oral y faríngeo
- 8 Incrementar la proporción de niños a los que se les han aplicado selladores dentales en sus molares
- 9 Incrementar la proporción de población de EUA abastecida con sistemas de agua comunitaria con niveles óptimos de fluoruro
- 10 Incrementar la proporción de niños y adultos que utilizan el sistema de atención para la salud oral cada año
- 11 Incrementar la proporción de residentes que requieren de cuidados a largo plazo, que utilizan el sistema de atención para la salud cada año
- 12 Incrementar la proporción de niños y adolescentes de bajos ingresos que recibieron cualquier servicio dental preventivo durante el año pasado
- 13 *Incrementar la proporción de centros de salud a nivel escolar con un componente de salud oral
- 14 Incrementar la proporción de departamentos locales de salud y centros de salud a nivel comunitario, incluyendo centros de salud para indigentes, migrantes y comunitarios, que tengan un componente de salud oral
- 15 Incrementar el número de Estados y el distrito de Columbia que tengan un sistema para registrar y referir infantes y niños con labio y/o paladar hendido y otras anomalías craneofaciales a equipos de rehabilitación de anomalías craneofaciales
- 16 Incrementar el número de Estados y el distrito de Columbia que tengan un sistema de vigilancia de salud oral y craneofacial
- 17 *Incrementar el número de agencias tribales, estatales (incluyendo al distrito de Columbia) y locales que sirvan a jurisdicciones de 250 000 o más personas, que tengan un programa público de salud dental eficaz, dirigido por un profesional dental con entrenamiento en salud pública

*Objetivo en desarrollo o que será revaluado

(De U.S. Department of Health and Human Services. *Healthy People 2010*. 2nd ed. With Understanding and Improving Health and Objectives for Improving Health. 2 vols, Washington, DC: Government Printing Office, 2000 (122).)

para norteamericanos ancianos podría tener efectos dramáticos en el sistema de distribución de atención para la salud oral^{5,124-126} y en la capacidad de cumplir con los objetivos de salud nacional para el año 2010, si no se desarrollan programas de salud pública y particular para dirigir la demanda.

El acceso limitado a los servicios para la atención de la salud, para los subgrupos especiales de población, también podría afectar la capacidad de cumplir con los objetivos de salud nacional para el año 2010. Sólo una pequeña proporción de grupos especiales de población tienen un seguro dental de cobertura personal, y los beneficios de la atención para la salud oral por medio de programas públicos no han avanzado al mismo paso que las demandas cambiantes.^{127,128} Los gastos de *Medicaid* para servicios de salud oral han disminuido casi 30% desde 1987, mucho más que cualquier otro servicio médico.^{112,129} En 1998, los gastos de *Medicaid* por servicios de salud oral representaron sólo 1.3% del presupuesto total de gastos de *Medicaid*.¹¹²

Otras tendencias que afectan la salud oral

Otras tendencias que podrían influir en el cumplimiento de los objetivos de salud nacional, incluyen los avances en

la tecnología, los requerimientos personales y la educación profesional. Por ejemplo, los avances en los materiales de los implantes, los métodos restaurativos, los agentes de quimioterapia, la genética y la identificación de marcadores de riesgo para enfermedades,¹³⁰ deben afectar en un futuro a los sistemas de distribución de atención para la salud pública y privada. Los avances en la tecnología de la computación deben conducir al desarrollo en todas las áreas de investigación biomédica, maneras innovadoras para manejar y obtener datos y el suministro de servicios de atención para la salud.

Los recursos humanos son un factor crítico en cualquier programa público de salud dental. Ciertamente, los cambios en la distribución del personal podrían influir en el cumplimiento de los objetivos de salud nacional para el año 2010. Datos recientes han sugerido que el número de odontólogos disminuirá durante los siguientes 15 a 20 años.¹³¹ Sin embargo, los modelos de predicción utilizados para determinar los niveles “apropiados” de personal, con frecuencia carecen de datos suficientes y por lo general, han sido incapaces de explicar la variabilidad epidemiológica, social, económica y política durante el paso de los años.¹³² En consecuencia, si una nación enfrenta una defi-

ciencia en el suministro de profesionales al cuidado de la salud oral, deben tomarse medidas para manejar esa falta de personal en áreas designadas como “con escasez de mano de obra para la salud dental”,¹¹³ ya que de otra manera será casi seguro que estas partes del país difícilmente podrán cumplir con los objetivos de salud nacional.

El currículo de educación profesional se encuentra en evolución constante, como resultado de las sujeciones y redistribuciones en el presupuesto, las inscripciones, las distribuciones de la enfermedad, los sistemas de distribución de atención para la salud y tratamiento, transferencia de información y demografía. Por lo general, los cambios en el currículo requieren de investigación interdisciplinaria adicional, modalidades preventivas e iniciativas a nivel comunitario.¹³⁴

Preocupaciones emergentes en la población

Las reacciones de la población y de los profesionales a los riesgos percibidos acerca del sistema de atención de la salud oral afectan las modalidades de tratamiento, la utilización de los servicios y, al final de cuentas, el estado de la salud oral. Muchos informes publicados sobre personas que contrajeron diversas patologías como consecuencia del fluoruro y de las restauraciones con amalgama, han originado que la comunidad investigadora odontológica repase los riesgos asociados con el uso de estos componentes fundamentales de la prevención y tratamiento odontológicos.^{135,136} Aún de mayor riesgo para la práctica de la odontología y el reclutamiento del futuro personal dental es el temor de contraer una infección por VIH/SIDA en el consultorio dental, tanto para el personal del mismo, como para los pacientes.^{137,138}

En tanto que los profesionales de la salud pública odontológica se encuentran a la vanguardia para asegurar el acceso a los pacientes infectados con el virus del SIDA, muchos odontólogos todavía están renuentes a tratar pacientes con SIDA. Por otra parte, la revelación de probable transmisión ocupacional de este virus proveniente de un odontólogo a cinco de sus pacientes, ha generado gran preocupación y ansiedad entre la población acerca de recibir atención odontológica.¹³⁸⁻¹⁴⁰ Se orientaron las actividades de salud pública odontológica hacia la prevención de la transmisión de enfermedades infecciosas en el consultorio dental mediante la exigencia a los odontólogos para que cumplan con los lineamientos de control de la infección recomen dados por la ADA y los *Centers for Disease Control* (CDC), así como con la norma sobre patógenos transmitidos por la sangre emitida por la *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA). Sin embargo, la implantación de estos edictos están en proceso de cambiar drásticamente la perspectiva y el costo de los servicios de cuidado de la salud oral liberados en el marco del cuidado de la salud oral público y privado.¹⁴¹⁻¹⁴³

El reporte del *Surgeon General*

En 1997, Donna Shalala, en ese entonces la Secretaria del DHHS, comisionó a la oficina del *Surgeon General* (Secretario o Ministro de Salud) para crear un reporte para

“definir, describir y evaluar las interacciones entre salud oral, salud general y bienestar (calidad de vida), a lo largo de toda la vida, en el contexto de cambios en la sociedad”.¹⁴⁴ Durante los siguientes tres años, bajo la dirección del *Institute of Dental and Craniofacial Research*, el director de proyectos, Dr. Caswell A. Evans, supervisó una lista impresionante de autores y expertos que contribuyeron. El 25 de mayo del 2000, en la *Shepherd Elementary School* en Washington, D.C., David Satcher, secretario asistente del *Surgeon General*, emitió el *Oral Health in America: A Report of the Surgeon General*,³⁵ el primer reporte del *Surgeon General*, dedicado exclusivamente a aspectos de salud oral. Ese día, en su presentación a la nación, el *Surgeon General* Satcher resumió los temas clave del reporte: 1) la salud oral significa mucho más que dientes sanos, 2) la salud oral es parte integral de la salud general, 3) existen medidas, seguras y eficaces, de prevención de la enfermedad, que todos pueden adoptar para mejorar la salud oral y prevenir la enfermedad, y 4) los factores de riesgo para la salud general, como el tabaquismo y deficiencias en la dieta diaria, también afectan la salud oral y craneofacial.

El reporte del jefe de servicio de sanidad pública fue dividido en cinco partes, cada una relacionada con una cuestión en particular. La parte uno preguntaba **¿qué es la salud oral?** La parte dos preguntaba **¿Cuál es el estado de salud oral en EUA?** La parte tres preguntaba **¿cuál es la relación entre salud oral, salud general y bienestar?** La parte cuatro preguntaba **¿cómo se promueve y se mantiene la salud oral?** Y la parte cinco preguntaba **¿Cuáles son las necesidades y oportunidades para mejorar la salud oral?** Para responder estas preguntas, el *Surgeon General* enlistó diversos descubrimientos que reflejaban los cuatro temas principales:

- Las enfermedades y desordenes orales afectan la salud y el bienestar a lo largo de toda la vida.
- Existen medidas seguras y eficaces para prevenir la mayoría de enfermedades dentales-caries dental y enfermedades periodontales.
- Los comportamientos de vida que afectan la salud general, tales como el consumo de tabaco, abuso del alcohol y deficiencias en la dieta, también afectan la salud oral y craneofacial.
- Existen diferencias profundas dentro de la población de EUA.
- Es necesario obtener información adicional para mejorar la salud oral de EUA y eliminar las diferencias de salud.
- La boca refleja la salud y bienestar general.
- Las enfermedades y condiciones orales se asocian con otros problemas de salud.
- La investigación científica es la clave para reducir más la carga de enfermedades y desórdenes que afectan la cara, la boca y los dientes.

El *Surgeon General* resumió cambios dramáticos en aspectos de salud oral durante el siglo pasado, así mismo propuso diversos retos para el futuro. Estableció que aunque la salud oral ha mejorado en EUA, aún existen diferencias en la salud. Los grupos especiales de población, tales como el

de infantes y niños menores, personas pobres, aquellos que residen en zonas rurales, los indigentes, las personas con discapacidades, las minorías raciales y étnicas, las personas institucionalizadas y los ancianos débiles, continúan experimentando una mayor carga de enfermedades orales y craneofaciales. El reporte del *Surgeon General* también estableció que había grandes diferencias en el acceso a la atención para la salud oral y en la utilización de servicios preventivos, cada uno, crucial para el establecimiento y el mantenimiento de la salud oral y general óptima. Por último, el reporte reconoció que existían datos insuficientes para describir cuales eran los subgrupos especiales de po-

blación con necesidades mayores de servicios de atención para la salud oral y de programas públicos de salud dental. La falta de datos hará del desarrollo de programas públicos de salud dental, que sean eficaces y relevantes, una tarea más difícil.

Al publicar el reporte del *Surgeon General*, la oficina del mismo ha permitido la disponibilidad de información importante y oportuna para los odontólogos privados y públicos, personas encargadas de realizar pólizas y para la sociedad. Para acceder al reporte, la oficina del *Surgeon General* proporciona una versión electrónica del documento y ofrece copia gratuita del reporte a quien lo solicite.

RESUMEN

Las funciones principales de la salud pública incluyen evaluación, desarrollo de pólizas y garantía. Estas funciones también son componentes esenciales de la salud pública dental, la cual es definida como la ciencia y arte de prevenir y controlar las enfermedades dentales y de promover la salud a través de esfuerzos comunitarios organizados. Luego entonces, los programas públicos de salud dental son cualquier esfuerzo organizado que lucha por prevenir y controlar las enfermedades orales y craneofaciales a nivel comunitario.

La enfermedad dental ha sido un problema significativo para los estadounidenses desde principios de la historia de la nación. Uno de los programas públicos para la salud dental más exitosos, alguna vez creado para dirigir estos problemas, ha sido la fluoración del agua comunitaria. Sin embargo, así de exitosa como ha sido la fluoración del agua, es necesario desarrollar nuevos programas públicos de salud dental para cumplir las necesidades de los subgrupos de población, que han padecido de un mayor número de enfermedades y que tienen un acceso más pobre a los servicios oportunos de prevención y tratamiento. El reporte del *Surgeon General* en EUA subrayó algunas de estas preocupaciones y las colocó en el contexto de los programas existentes y la realidad política. Además, el gobierno federal reconoció que una manera de dirigir algunas de las diferencias de salud oral que existen, es establecer objetivos de salud nacional para el año 2010.

El inicio e implementación de cualquier programa público de salud dental sigue un ciclo de planeamiento

establecido, del cual, la primera etapa involucra la evaluación de las necesidades de salud oral de la comunidad. Una vez que el problema ha sido identificado tentativamente, se dirige por medio del uso de seis pasos secuenciales del método del profesional al cuidado de la salud —encuesta, análisis, planeamiento del programa, operación del programa, financiamiento y apreciación. La ASTDD establece un modelo de siete pasos para evaluar las necesidades, que funciona bien durante el primer paso.

Cuando se prueba que los programas públicos tradicionales para la salud dental son ineficaces, deben ser remplazados por abordajes más redituables. La combinación de menos enfermedad, uso más eficaz del personal y mejor tecnología y métodos preventivos, en particular los selladores dentales, proporcionan oportunidades de crear programas públicos de salud dental para aquellos que tradicionalmente se negaban. Sin embargo, para poder aprovechar estas oportunidades se requiere de un distrito electoral de grupos de profesionales dentales públicos y privados, así como de población no dental.

Los programas públicos de salud dental desempeñan una función crucial en la promoción y mantenimiento de la salud oral en EUA. El reto para los odontólogos públicos es crear programas que sean eficaces e incorporar los principios de planeamiento e implementación. La salud oral de la sociedad depende de esto.

RESPUESTAS Y EXPLICACIONES

- 1. B, D y E, correctas.
 - A, incorrecta. Por lo general, los niños con mayores necesidades de tratamiento se encuentran en el fondo de la escala económica y tienen menor disponibilidad de recursos. Hasta que se mejore el acceso a la atención para estos niños, continuarán teniendo mayores necesidades de servicios de tratamiento de salud oral.
 - C, incorrecta. En EUA, la incidencia de hendiduras orales es tres veces más alta entre blancos, que entre negros.
- 2. A y D, correctas.
 - B, incorrecta. Los *State Health Departments* están bajo el control administrativo del gobierno del estado. Sin embargo, a menudo hay cooperación entre el *U.S. Department of Health and Human Services* y los *State Health Departments*, ya que muchos programas de salud son financiados por el gobierno federal.

Salud oral preventiva en la infancia temprana

Stephen J. Goepferd y Franklin García-Godoy

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Comprender las bases de la intervención profesional preventiva en odontología para los infantes y los niños que comienzan a andar.
2. Explicar el tipo y proceso de caries en la infancia temprana.
3. Proporcionar recomendaciones para la alimentación de los lactantes que disminuya los riesgos para desarrollar **caries de la niñez temprana o primera** (antiguamente llamadas “caries de guardería”).
4. Explicar la importancia de que la madre y otros miembros de la familia tengan un grado alto de salud oral y, en especial, una cuenta baja de ***Streptococcus mutans***, desde antes del nacimiento hasta que tenga una placa no patógena madura.
5. Describir las seis áreas principales a comentar con los progenitores durante la entrevista.
6. Proporcionar asesoría sobre la administración de la alimentación y dieta, limpieza de los dientes y administración de fluoruro a los padres de infantes y niños que comienzan a andar.
7. Describir la cronología, localización, posición y etapas para examinar de infantes y niños que comienzan a andar.
8. Proporcionar una base para determinar la frecuencia de exámenes de consulta.
9. Describir la orientación anticipada y la información específica por edad en la consulta odontológica.

INTRODUCCIÓN

La odontología posee el conocimiento y tecnología para ayudar a los padres en la crianza de sus hijos para evitar la caries dental. La meta consiste en ayudar a los infantes y niños que comienzan a andar a evitar el dolor y la devastación de la caries de la niñez temprana o primera (antes llamada “caries de guardería”), proporcionar una introducción placentera y sin amenazas a la odontología, y establecer y reforzar la formación de hábitos de prevención dental. Aunque existe esta posibilidad, **la prevención debe iniciar en la infancia** (desde el nacimiento hasta el primer año de edad)¹ para un resultado exitoso.

En cuanto a los profesionales de la salud, es necesario identificar el potencial para el desarrollo de caries y proveer medidas eficaces para prevenir el inicio de la enfermedad; por tanto, una práctica sana y lógica es la de **intervenir antes** de la aparición de la enfermedad en lugar de tratar sus efectos. En la medicina pediátrica existen ejemplos como las evaluaciones del “niño sano” y los programas de inmunizaciones. Los pediatras recomiendan que los lactantes se evalúen cinco veces durante el primer año, y tres veces durante el segundo año de vida. Aún cuando evalúan el desarrollo, prevención o detección temprana de la enfermedad, los médicos no proporcionan una evaluación odontológica íntegra o la asesoría odontológica preventiva apropiada. **Corresponde a los odontólogos proceder de manera activa y asumir esta responsabilidad.**

CONSIDERACIONES PRENATALES

En el breve periodo que sigue al diagnóstico del embarazo la madre queda expuesta a información aplicable a su salud, y a la del niño por nacer. En este proceso debe incluirse la odontología. En la asesoría odontológica, la fuente de información fundamental debe ser un odontólogo.

La asesoría odontológica debe llegar tempranamente, ya que el primer trimestre del embarazo es un periodo crucial. Durante este periodo se forman todos los sistemas de órganos. Las yemas dentales inician su formación de la cuarta a la quinta semanas de gestación, y la mineralización inicial de huesos y dientes ocurre de la novena a la duodécima semanas. El estrés al que está sometido el niño por nacer durante esta época puede producir deformidades dento-orales. Por ejemplo, un labio o un paladar hendido es el resultado de la falla de la unión del maxilar durante la cuarta a sexta semanas. Estos cambios pueden estar causados por diversos factores etiológicos que afectan a la madre como los genéticos, estrés por lesión, infección viral grave, intoxicación alcohólica o tabaquismo. Un estrés excesivo sobre el feto en cualquier momento del desarrollo puede ocasionar detención temporal, pero a menudo irreparable, del crecimiento celular.

Es fundamental la nutrición apropiada en el embarazo. No obstante, las deficiencias de la nutrición en la madre afectan al niño por nacer; una dieta diaria equilibrada proporciona proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales necesarios. Estas necesidades, por lo general, pueden satisfacerse mediante una ingestión adecuada de los **cuatro grupos básicos de alimentos**, aunque los obstetras pueden prescribir complementos nutricionales. Los huesos en el sistema materno son una gran reserva mineral para ser utilizada por el niño en desarrollo.

Todos los servicios obstétricos deben desarrollar un sistema de referencia para asegurar que las madres embarazadas reciban un examen, y asesoría, sobre odontología preventiva para ellas y para el niño por llegar, así como el tratamiento necesario. Esto puede realizarse en un con-

sultorio privado, un servicio dental hospitalario o en una instalación de salud pública.

De ser posible, debe estimularse a la futura madre para que busque un programa odontológico flexible en el que la prevención, vigilancia y terapéutica sean proporcionales a la situación dental. Muchas mujeres que se embarazan carecen de tratamiento, y posponerlo por nueve meses más puede ocasionar problemas orales graves. Es posible que se necesiten radiografías dentales para una emergencia, pero **siempre que sea posible deben evitarse durante el primer trimestre del embarazo**. Si éstas son necesarias, se requiere un **cuidadoso blindaje gonádico y abdominal** similar al de los pacientes odontológicos. Para el término del segundo trimestre de embarazo debe completarse el tratamiento odontológico, ya que la posición del feto hacia el tercer trimestre afecta la posición de la mujer y hace incómodas las consultas odontológicas prolongadas.² Una vez completado el tratamiento, el odontólogo debe **retroalimentar al obstetra**, y explicar que se han terminado los programas odontológicos de tratamiento preventivo primario, secundario y terciario.

Este énfasis en una excelente salud oral materna es necesario por tres razones: 1) para disminuir el inicio o progresión, o ambas, de caries y de enfermedad periodontal en el embarazo; 2) porque con la participación de la madre en el tratamiento, la prevención y asesoría odontológicos hay una mayor posibilidad de un mejor cuidado del niño por llegar; y 3) para **disminuir la cantidad de microorganismos cariogénicos en la boca de la madre**.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

A. La asesoría odontológica debe iniciarse en el primer trimestre del embarazo.

- B. Un estado apropiado de nutrición durante el embarazo no resulta fundamental para la salud oral del lactante.
- C. La futura madre debe procurar un programa odontológico flexible.
- D. Durante el primer trimestre del embarazo deben evitarse las radiografías dentales.

CARIES DENTAL: UNA ENFERMEDAD INFECCIOSA

La evidencia sugiere que la caries dental es un proceso patológico infeccioso iniciado por la transmisión de *S. mutans* de los progenitores a sus hijos.³⁻⁵ La hipótesis de la placa específica indica especificidad microbiana en la caries dental, y la evidencia a largo plazo apoya la participación de *S. mutans* en el inicio de caries.^{6,7} En la caries dental de los niños tienen importancia las características siguientes del *S. mutans*:

- La colonización permanente por *S. mutans* de la cavidad oral en los lactantes sucede sólo después de la erupción de los dientes.⁸
- *S. mutans* tiene dificultades para colonizar una cavidad oral ya colonizada por una flora oral madura.⁹
- La sacarosa facilita la adherencia de *S. mutans* a la superficie dental.^{10,11}
- La fuente de la infección del lactante con *S. mutans* se encuentra en la familia, con mayor probabilidad en la madre.^{3-5,12-14}
- Es muy pequeño el umbral materno a *S. mutans*, necesario para la transmisión del microorganismo al lactante.¹²⁻¹⁴

La mayor posibilidad para transmisión de *S. mutans* al infante ocurre en el primer año de vida, una vez que brotan los dientes.¹²⁻¹⁵ Si el infante tiene una dieta abundante en sacarosa cuando hay *S. mutans*, se dan las condiciones favorables para el inicio de la caries. El inicio temprano de medidas de higiene oral y una dieta poco cariogénica, así como los patrones de alimentación de poco riesgo deben iniciarse en la infancia.

Con lo anterior como antecedente, es posible desarrollar los lineamientos que minimizan la posibilidad de transmitir una flora cariogénica de los integrantes de la familia que estarían más vinculados con el niño. La meta más importante es disminuir la carga bacteriana hasta el punto en el que sea mínimo el potencial de transmisión del *S. mutans*. Esto requiere, en especial de la madre, la conservación continua de un alto grado de higiene oral. De preferencia debe comenzar un programa antes del sexto mes del embarazo y continuar durante la erupción de los dientes, y más adelante hasta que exista una placa no patógena estable y madura (con una cuenta escasa de *S. mutans*) en los dientes primarios del niño.¹⁵ El programa debe incluir consultas periódicas al profesional para pro-

filaxis, cuentas bacterianas y vigilancia de la salud oral. En el caso de la madre, los procedimientos manuales y químicos de control de la placa pueden incluir, además del cepillado dental, los dispositivos de irrigación y la utilización de enjuagues bucales con clorhexidina, específicamente dirigida contra *S. mutans*. En el caso del niño, el procedimiento más importante a partir del nacimiento sería la restricción de alimentos cariogénicos y la atención a la higiene oral, que se comentan más adelante en este capítulo.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La caries es una enfermedad infecciosa transmitida al lactante, principalmente por la madre.
- B. La bacteria más importante asociada con el inicio de caries es *Streptococcus mutans*.
- C. La colonización por *Streptococcus mutans* ocurre después que el niño nace.
- D. La sacarosa facilita la adherencia del *Streptococcus mutans* a la superficie dental.
- E. *Streptococcus mutans* puede colonizar cualquier diente con una placa madura.

Madre de riesgo

Con frecuencia, la mujer embarazada está en riesgo considerable de desarrollar caries. Los dientes de la madre no pierden calcio, como se cree; en vez de esto quizá el riesgo de caries dental aumente por cambios en los hábitos de alimentación. Por ejemplo, comer caramelos macizos para disminuir las náuseas (antojos alimentarios) y los frecuentes bocadillos entre comidas, elaborados con carbohidratos refinados, pueden incrementar el potencial cariogénico de la placa dental. Además, la madre con frecuencia presenta náuseas o “mareo matutino” que producen vómito con regurgitación del ácido gástrico, y éste puede producir erosión y desmineralización de la superficie lingual de los dientes. Muchas veces un cepillo dental o un dentífrico espumoso ocasionan el reflejo nauseoso.

Evitar la comida chatarra y los bocadillos, y restringir el azúcar puede disminuir mucho el desarrollo de la caries. Si la madre vive en una región sin agua fluorada, deben considerarse los complementos de flúor. Se dispone de algunos informes que indican una disminución en la prevalencia de caries en los niños nacidos de madres que ingieren fluoruro.¹⁶⁻¹⁸ Cuando el complemento proporciona la concentración de fluoruro de una parte por millón (ppm) —que ingieren diario más de 100 millones de estadounidenses— no existe peligro de ingestión excesiva por la madre. Existe la posibilidad de algún beneficio para el

niño; además, a la madre embarazada debe proporcionársele tratamiento apropiado y reconsultas durante el embarazo. La aplicación tópica profesional de fluoruro y el complemento sistémico pueden ser benéficos, independientemente del empleo doméstico diario de dentífrico y enjuague bucales fluorados. Estas medidas evitan la desmineralización de los dientes y facilitan su remineralización, incluso cuando se desarrolla una lesión incipiente.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Los dientes de la madre pierden calcio durante el embarazo.
- B. Si la mujer embarazada vive en una región sin agua fluorada, deben considerarse los complementos de fluoruro.
- C. La cantidad ideal de fluoruro en el agua debe ser de 0.7 a 1 ppm.
- D. La ingestión de fluoruro por la mujer embarazada ofrece beneficios para el niño.
- E. El empleo de fluoruro por la madre y el niño evita la desmineralización y facilita la remineralización de los dientes.

RACIONALIDAD DE LA INTERVENCIÓN PREVENTIVA TEMPRANA

Caries en la infancia temprana

En infantes y niños que comienzan a andar, la caries dental se puede presentar **antes de los tres años de edad**. La caries de la niñez temprana se ha observado en niños **tan pequeños como de 12 meses de edad**.¹⁹⁻²¹

Uno de los primeros riesgos importantes para la dentición primaria del niño es la caries de la niñez temprana o primera. Este trastorno también se conoce como “**caries de guardería**”, “**boca de biberón**”, caries dental por biberón (COPB) **síndrome del biberón** y **caries bucal por biberón**. El patrón de la caries en este trastorno es rampante la cual afecta **inicialmente** los incisivos maxilares primarios⁶ y progresa a los primeros molares primarios en las etapas tardías^{22-25, 27} (figura 18–1). Esto es causado por la exposición continua y prolongada de los dientes primarios a la leche, la fórmula láctea, jugos de frutas, bebidas gaseosas u otros líquidos con azúcar o carbohidratos, en el biberón.

Cuando los dientes brotan, debe retirarse el biberón con líquido cariogénico, ya sea para apaciguarlo o para dormirlo. Una vez que los dientes brotan y la placa se acumula, la ingestión de líquidos con azúcar **durante la noche o la siesta** coloca al niño en un riesgo considerable de

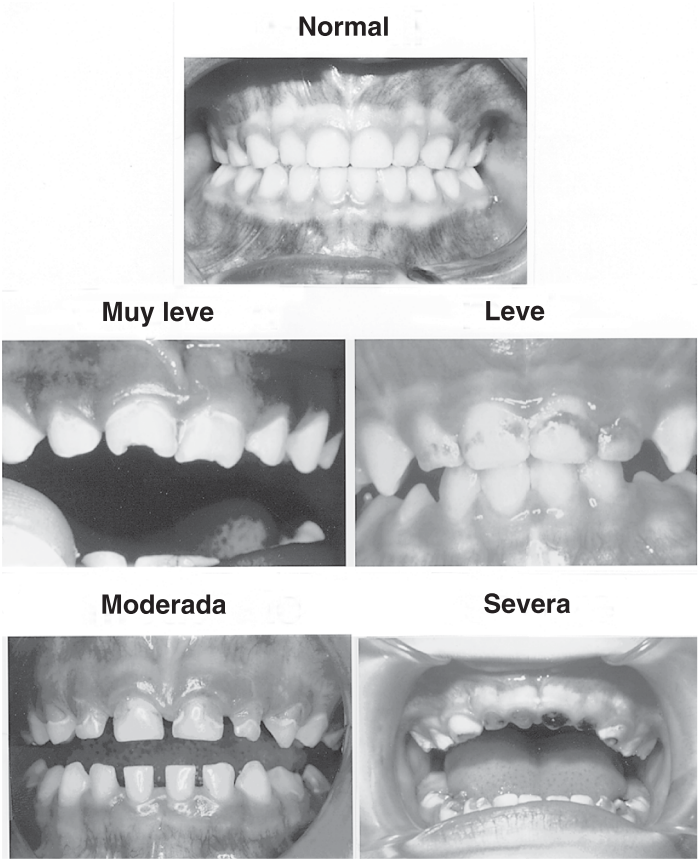


Figura 18–1. Diferentes etapas de la caries de la infancia temprana de acuerdo con García-Godoy, et al.^{24,25}

caries dental ya que el flujo salival disminuye durante el sueño y el líquido se acumula alrededor de los dientes, lo que ocasiona un ambiente muy ácido. Esto permite la acumulación de líquidos orales alrededor de los dientes maxilares anteriores.⁶ No todos los dientes primarios son atacados de igual manera. Durante la succión del pezón o de la mamila, la lengua recubre los incisivos inferiores, lo cual dirige el líquido azucarado hacia los **incisivos maxilares** y de regreso al paladar. Con frecuencia los incisivos mandibulares están completamente intactos o levemente afectados, en tanto que los incisivos maxilares tienen repetidos ataques ácidos. El resto de los dientes primarios se afectan en grado variable, según los hábitos de succión del lactante.

El ataque carioso inicia con la aparición de áreas blancas de desmineralización alrededor del tercio gingival de los dientes (figura 18-1). Con el tiempo, estas lesiones incipientes comienzan a volverse café conforme progresa la caries activa. Al final, las lesiones cariosas que circundan las porciones cervicales de los dientes pueden ocasionar la pérdida completa de las coronas, ya sea con fractura del esmalte subyacente o por la acción continua de caries. En ambos casos, en el hueso alveolar sólo queda expuesta la raíz (figura 18-1).

Si se utiliza un biberón como apaciguador debe llenarse sólo con **agua**.

La caries de la infancia temprana también puede presentarse en algunos niños alimentados al seno materno, que comen cada que lo desean (alimentación a libre demanda, con 10 o más amamantamientos en un periodo de 24 h).^{26, 27}

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La caries dental puede presentarse en niños que comienzan a caminar y en infantes antes de los tres años de edad.
- B. La caries de la infancia temprana se debe a la exposición continua y prolongada de los dientes primarios a la leche, fórmula láctea, jugos de frutas, bebidas gaseosas u otros líquidos con azúcar en el biberón.
- C. Cuando los dientes brotan, debe descontinuarse la práctica de ofrecer al niño, ya sea como apaciguador o para dormir, un biberón con líquido cariogénico.
- D. La caries de la infancia temprana no se presenta en los niños alimentados al pecho.
- E. Si se utiliza un biberón como apaciguador, debe llenarse sólo con agua.

La pérdida de los dientes por la caries de la infancia temprana puede tener efectos a largo plazo sobre el crecimiento final de la cara del niño.¹⁸

En ocasiones puede haber un patrón de caries múltiple e intensa en un niño que comienza a andar sin antecedentes tempranos de biberón, que lo colocan en mayor

riesgo. El **proceso de la caries es multifactorial**, y a veces no es posible identificar una causa definida. Sin embargo, la prevención primaria temprana proporciona el ambiente apropiado para la prevención de la caries dental.

Prevención de la enfermedad: un criterio participativo

Aunque los profesionales de la salud pueden identificar el desarrollo de la enfermedad y tienen medidas eficaces para prevenir el inicio de la enfermedad, una práctica lógica saludable consiste en **intervenir** lo antes posible en lugar de esperar y tratar sus efectos. En la medicina pediátrica hay ejemplos de prevención primaria como la evaluación del “niño sano” y los programas de inmunizaciones. Los pediatras recomiendan evaluar al lactante cinco veces durante el primer año y tres veces durante el segundo año de vida. Si bien estas consultas evalúan el desarrollo y la prevención, o detección temprana de la enfermedad, los médicos **no están** adecuadamente preparados para proporcionar evaluación odontológica integral o asesoría apropiada sobre salud odontológica preventiva. **La odontología debe mostrarse participativa y asumir esta responsabilidad.**

Actitudes de la población y del profesional

Debido a eventos como la caries de la infancia temprana existe el **deseo creciente en los progenitores** de infantes y niños que comienzan a andar de recibir una evaluación odontológica temprana, y obtener información sobre la prevención de las enfermedades dentales en sus niños. De acuerdo con los progenitores, las razones principales para que requieran las evaluaciones odontológicas tempranas son:

- Deseo de información sobre la prevención de la caries dental en sus niños.
- Evitar las experiencias desagradables que han sufrido ellos.
- Aprender la participación que les corresponde en la salud oral de sus niños.
- La recomendación del pediatra o del médico familiar.

Quizá el proceso educativo inicie mejor con la explicación del obstetra y del pediatra a la madre embarazada o a los padres recientes, la causa y consecuencias de la ingestión continua de líquidos azucarados. El médico puede, además, ayudar a disminuir el problema al prescribir fórmulas lácteas con menor contenido de azúcar. Por ejemplo, existe variación considerable en la cantidad de azúcar en los diversos alimentos infantiles disponibles en el mercado. Finalmente, el odontólogo debe enfatizar la necesidad de programas de educación odontológica, comunitarios y en la preparatoria, para alertar a futuros padres sobre las responsabilidades que tienen en el cuidado dental de sus niños.

Atención odontológica temprana

Al recién nacido se le debe acostumbrar tempranamente al cuidado oral. Después de comer se le deben secar suave-

mente las encías con una gasa o un paño en las que más tarde habrán de aparecer los dientes, así como el paladar, ya que retira los restos de alimento y establece una rutina para que la madre limpie el interior de la boca del niño. Los niños necesitan supervisión directa de la higiene oral en la infancia. Tradicionalmente recomienda que acuda al consultorio dental antes de **los dos años y medio de edad**. Idealmente, la primera consulta odontológica del niño debe ser a los **seis meses de edad y no después del año de edad**.¹⁷ El propósito es permitir la evaluación de la boca y maxilares respecto a su formación apropiada y alineación de las estructuras. Un segundo objetivo es permitir que el niño se familiarice con el consultorio dental y el personal de éste bajo circunstancias placenteras, y contrarrestar la aprensión futura.

Educación del lactante en salud oral

De acuerdo con los artículos 2 y 24 de la Convención de las Naciones Unidas por “Los Derechos de los Niños”, todos los niños deben tener los mismos derechos, y tienen derecho a la salud y a los servicios médicos.²⁸ Toda caries de la niñez es una enfermedad por el estilo de vida con determinantes biológicos, de conducta y sociales. Un examen temprano de todos los niños, aproximadamente en el primer año de edad, es una oportunidad excelente para detectar los factores e indicadores de riesgo que pueden aumentar las posibilidades para su prevención. La evaluación del riesgo de caries debe formar la base de las recomendaciones apropiadas de medidas preventivas.²⁸

La *American Academy of Pediatric Dentistry* establece: “El cuidado dental del lactante inicia con la asesoría acerca del recién nacido, la que debe incluir una visita al consultorio odontológico para asesoría sobre salud oral preventiva antes de los 12 meses de edad”.¹⁷ Sin embargo en el caso de los niños con retardo en la erupción de los dientes puede posponerse la primera consulta, pero debe ocurrir a los seis meses siguientes de la erupción del primer diente.

En su *The Answer Book*, la *American Society of Dentistry for Children* también recomienda que los niños acudan al odontólogo entre los 6 y 12 meses de edad.¹⁸ Recientemente un programa federal denominado Detección, Diagnóstico y Tratamiento Tempranos y Periódicos (DDTTP) ordena que a los niños de familias con escasos ingresos se les proporcionen servicios médicos y odontológicos, adoptó la política de que los niños bajo el programa DDTTP reciban una detección odontológica a los **12 meses de edad**. Una encuesta reciente entre 54 programas de odontología pediátrica en escuelas de odontología demostró que 86% enseñan a los estudiantes a ver a los infantes a los 12 meses de edad o antes.²⁹

Un estudio evaluó un programa de promoción de la salud oral que involucraba visitadores de la salud y madres de bebés de ocho meses de edad para dirigir algunos de los factores de riesgo asociados con las caries por alimentación materna.³⁰ El programa de promoción de la salud oral mejoró significativamente el que las madres recordaran los consejos dados por los visitadores de la salud, alentando el uso del vaso entrenador, de cepillar los dientes de los bebés con pasta dental con fluoruro y de restrin-

gir los alimentos y bebidas azucaradas. También se encontraron mejorías significativas en que las madres recordaron los consejos con respecto al uso de medicamentos libres de azúcar y de registrar a los bebés con un odontólogo. El programa alentó una proporción más alta de madres a traer a sus niños a clínicas para un chequeo de los oídos.³⁰

Las ventajas del criterio sobre la salud oral del lactante son:

- Identificar y modificar los hábitos perjudiciales de alimentación para disminuir el riesgo potencial de caries.
- Ayudar a los progenitores para establecer patrones dietéticos y de bocado con escaso riesgo de caries para sus niños.
- Explicar y demostrar los procedimientos de limpieza de los dientes en niños que comienzan a caminar e infantes.
- Determinar la concentración de flúor y recomendar un programa óptimo de fluoración.
- Introducir al niño en la odontología de una manera placentera y no amenazadora.
- Preparar a los progenitores para los eventos odontológicos por venir en sus niños (orientación anticipada).

CUESTIONARIO 5

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Dos razones importantes para que los progenitores procuren las evaluaciones odontológicas tempranas de sus niños son: el deseo de información sobre la prevención de la caries dental, y el deseo de aprender cuál sería su participación en la salud oral de sus niños.
- B. Después de alimentar a un recién nacido deben limpiarse suavemente con una gasa o un paño los bordes en los que más tarde aparecerán los dientes.
- C. La primera consulta odontológica del niño debe tener lugar a los dos años y medio de edad.
- D. Algunas ventajas del criterio de salud oral en el lactante son: identificar y modificar los hábitos perjudiciales de alimentación, y explicar y demostrar a los progenitores los procedimientos de limpieza dental para los niños que comienzan a caminar y los infantes.
- E. El profesional de la odontología debe enfatizar la necesidad de programas educativos comunales y en la secundaria, para alertar a los futuros padres sobre la responsabilidad que tienen en el cuidado dental de sus niños.

PROTOCOLO PARA LA INTERVENCIÓN PREVENTIVA TEMPRANA

Entrevista

La entrevista y asesoría deben ser integrales y específicas, además de concisas. La atención que puede lograrse del

infante es limitada, y una vez que el niño se molesta y procura la atención de sus progenitores la capacidad de atención a los comentarios del odontólogo será muy escasa, en el mejor de los casos. La experiencia demuestra que la entrevista y asesoría se cumplen mejor **antes** del examen del infante por las razones siguientes:

- Pueden identificarse las preocupaciones específicas de los progenitores y considerarse en el examen.
- Ya que el lactante se perturba y agita durante el examen (conducta normal), durante los comentarios siguientes los progenitores, por lo general, dirigen su atención al niño y no al odontólogo.
- Antes del examen al niño se le puede mantener tranquilo con juguetes y otros objetos en un ambiente no amenazador, y los progenitores estarán mejor dispuestos a dirigir su atención al odontólogo.

La entrevista debe iniciar con un comentario sobre la razón por la que los progenitores buscan atención. La información obtenida en la entrevista inicial ayudará al odontólogo a desarrollar un programa más apropiado e individualizado para la familia. En los párrafos siguientes se comentan las categorías de información útil.

1. Crecimiento y desarrollo

Puede descubrirse o sospecharse un patrón anormal de desarrollo, lo que ocasiona una referencia para evaluación subsecuente. También la fecha de erupción del primer diente proporciona una base para determinar los patrones del desarrollo dental y ayuda a responder las futuras preguntas de los padres acerca del desarrollo dental del niño.

2. Antecedentes de alimentación

El conocimiento de los patrones de alimentación durante la infancia es crucial para ayudar al odontólogo en la valoración del riesgo del niño para el desarrollo de caries en la niñez temprana, descubrir **hábitos de alimentación potencialmente peligrosos** ayuda a formar las recomendaciones de las prácticas apropiadas de alimentación que minimicen el potencial para la enfermedad dental.

3. Antecedentes médicos

Es importante una historia clínica completa. Conocer cualquier afección sistémica capaz de afectar adversamente la salud dental ayudará al desarrollo de estrategias preventivas apropiadas. Por ejemplo, la ingestión frecuente y a largo plazo de medicamentos con sacarosa puede necesitar recomendaciones adicionales de limpieza dental para contrarrestar el aumento en el riesgo de caries como consecuencia de su ingestión.

4. Valoración preventiva

La información del desarrollo dental, de actitudes hacia la salud dental, y las prácticas actuales en materia de higiene oral servirán para asesorar a los progenitores sobre un pro-

grama preventivo apropiado para su niño. Un antecedente familiar de caries dental (“dientes blandos”) proporciona información de las influencias ambientales, así como de las actitudes de los progenitores hacia la salud dental, y sirve para dirigir los comentarios del odontólogo acerca de las estrategias preventivas.

5. Complemento de flúor

Es importante saber si el niño ha tenido acceso al fluoruro en el agua potable; no basta con saber que la familia vive en una comunidad con agua fluorada. A veces la familia puede beber agua embotellada que contiene una cantidad desconocida de fluoruro. Por otra parte, una familia que bebe agua potable puede no recibir fluoruro por vía sistémica, de acuerdo con la concentración de éste en el agua. Antes de prescribir algún complemento de fluoruro, el agua debe probarse en cuanto a su concentración, y prescribirlos de acuerdo con ésta. Algunas familias viven en ambientes rurales con agua potable, pero el niño pasa la mayor parte del día en un sitio con agua fluorada como una guardería o una escuela. Por tanto, debe realizarse una valoración cuidadosa de todas las fuentes de ingestión de fluoruro antes de hacer cualquier recomendación respecto a su complementación.

En caso de ser insuficiente la ingestión diaria de fluoruro, debe informarse a los progenitores que las dosis diarias pequeñas resultan benéficas para los dientes del niño. El apéndice 18-1 ayudará en la determinación de la cantidad de fluoruro necesaria como complemento, esto puede lograrse mejor con el empleo de **gotas de fluoruro**. A los tres años de edad las gotas pueden sustituirse con **tabletas de fluoruro** que se tragan. Más tarde, a medida que el niño adquiere habilidades para masticar la tableta, la saliva cargada de fluoruro puede distribuirse en toda la boca y en seguida deglutirse para proporcionar una aplicación tópica adicional a los beneficios sistémicos. Una tableta diaria debe continuarse hasta que el niño cumpla los 12 años de edad, aunque muchos estiman que el complemento de fluoruro debe considerarse durante el tiempo que la persona, niño o adulto, tenga una ingestión insuficiente de fluoruro.

6. Limpieza dental

Valorar las actividades actuales de limpieza dental tiene importancia para establecer la participación de los progenitores en la higiene oral de su niño. Muchos progenitores piensan que es adecuado dejar que el lactante o infante se cepillen. Si es así, es importante establecer la **manera**, la **oportunidad** y la **persona que interviene** (cómo, cuándo y por quién), y preguntar si alguno de los progenitores tiene alguna dificultad.

En un estudio, casi la mitad de los progenitores entrevistados inició programas de cepillado dental para sus niños a los 12 meses de edad, y 75% a los 18 meses. En programas de cepillado dental en lactantes e infantes debe utilizarse sólo una cantidad mínima de dentífrico fluorado, para evitar que el niño ingiera fluoruro en exceso. A partir de los seis años de edad pueden iniciarse los enjuagues fluorados cotidianos como parte del programa de salud oral para toda la vida.

CUESTIONARIO 6

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. En un programa preventivo de salud oral, la entrevista y la asesoría preventiva se logran mejor antes de examinar al infante.
- B. La entrevista debe iniciar con un comentario de las razones de los progenitores para procurar la atención odontológica.
- C. En la consulta inicial no tiene importancia la historia clínica completa.
- D. Un antecedente de caries dental tiene importancia para establecer los temas ambientales, así como las actitudes de los progenitores hacia la salud dental.
- E. Antes de prescribir cualquier complemento de fluoruro es importante conocer si el niño tiene acceso a éste en el agua potable.

Asesoría

Con base en la información obtenida hasta este momento, el odontólogo puede proporcionar recomendaciones sobre **la manera en que los progenitores pueden tener una participación activa** en la prevención de la enfermedad dental de sus niños al asumir la responsabilidad de los procedimientos siguientes.

Higiene oral

Debe educarse a los progenitores acerca de las siguientes recomendaciones sobre limpieza dental:

- Uno de los progenitores, otro adulto o un hermano mayor debe asumir la responsabilidad de la limpieza dental de los lactantes y niños pequeños. Muchos niños son incapaces de realizar un retiro adecuado de la placa antes de los 6 a 8 años de edad.
- La limpieza dental debe hacerse en un ambiente confortable y placentero. Deben realizarse las pruebas de cepillado durante la limpieza.
- En los infantes no se necesita dentífrico. En muchos casos puede ser motivo de rechazo por el sabor y la acción espumante.
- Si utiliza dentífrico, en el cepillo sólo debe colocarse una cantidad mínima, para evitar la ingestión excesiva de fluoruro.
- La limpieza dental debe realizarse con un cepillo dental pequeño de cerdas blandas.
- La limpieza dental debe ser cuando menos una vez al día.
- La limpieza dental vespertina puede cumplirse mejor después de la última comida del lactante, en lugar de esperar hasta antes de ir a dormir, ya que un lactante cansado con frecuencia puede molestarse.

CUESTIONARIO 7

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La limpieza dental de un infante debe hacerla uno de los progenitores, otro adulto o un hermano mayor.
- B. En los infantes no se necesita dentífrico.
- C. En caso de utilizar dentífrico debe llenarse por completo toda la cabeza del cepillo.
- D. La limpieza dental en los infantes debe ser por lo menos una vez al día.
- E. Para la limpieza dental del infante es adecuado un cepillo dental grande.

Manejo de la dieta

Durante los primeros años los progenitores tienen la mayor parte del control sobre la dieta del niño. Las excepciones incluyen el tiempo con las niñeras y en las guarderías, sin embargo, los progenitores pueden tener alguna influencia en ellas, con la condición de que les den a conocer sus motivos. Con los progenitores debe compartirse la información siguiente:

- El biberón debe retirarse a los lactantes hacia los 12 meses de edad.
- El biberón no debe utilizarse para apaciguarlo ni para dormirlo.
- En el biberón sólo debe suministrarse leche o fórmula láctea.
- Los episodios frecuentes y prolongados de amamantamiento pueden ser un riesgo de caries.
- Debe evitarse dormir con el niño y amamantarlo durante la noche.
- Los infantes y los niños pequeños, por lo general, comen más de tres veces al día.
- Los bocadillos entre comidas deben ser alimentos con escaso potencial cariogénico.
- El problema no es la cantidad total de alimentos cariogénicos, sino los factores contribuyentes al riesgo de caries como la frecuencia de ingestión y la adherencia de los alimentos.

CUESTIONARIO 8

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Durante la primera consulta sobre salud oral del lactante debe informarse a los progenitores que el biberón debe retirarse al niño a los 12 meses de edad.
- B. En el biberón sólo debe ofrecerse leche o fórmula láctea.

C. Los bocadillos entre comidas deben ser alimentos con bajo potencial cariogénico.

D. Los episodios frecuentes y prolongados de alimentación al seno materno pueden ser una situación de riesgo de caries.

Examen

Una vez que se ha completado la entrevista y la asesoría, el odontólogo procede con el examen del infante o del niño que comienza a andar. Para examinar a niños tan pequeños no se necesita el sillón dental ni la luz frontal, ya que no son muy útiles. Uno de los objetivos principales es proporcionar un examen dental de una manera placentera y no amenazante, en el caso de los niños menores de tres años de edad se realiza mejor en la **posición rodilla con rodilla** (figura 18-2). Esta posición proporciona un ambiente estable, incluso confortable, la cual incorpora la seguridad de la protección y participación paternas que puede producir un efecto calmante en los o infantes y niños que comienzan a andar, que carecen de la capacidad cognitiva de cooperar. Incluso si el niño ofrece resistencia, el odontólogo puede estabilizar la boca del niño con facilidad y de manera gentil si la cabeza está acunada entre las rodillas, a la vez que el progenitor sostiene sus manos y le estabiliza las rodillas con los codos. En esta posición, muchos niños que comienzan a caminar y los infantes aceptan sin resistencia el examen. En los casos en que el niño opone resistencia o llora es importante que los progenitores tengan la seguridad que tal comportamiento es normal (y esperado) para la edad del niño, y no considerarlo como **malo o no cooperador**.

El examen se inicia con un tacto suave para evaluar primero las condiciones de la cabeza y el cuello extraorales, para que el niño se acostumbre a las acciones del odontólogo. El examen de la cavidad oral debe comenzar con el

empleo de los dedos para palpar la estructura oral antes de introducir cualquier instrumento dental. La iluminación puede obtenerse con una lámpara de pilas de bolsillo o de destello, sostenida por el asistente dental. El acceso y la estabilización de la boca pueden obtenerse al colocar un dedo en la almohadilla gingival distal al diente posterior en el cuadrante maxilar. Después de la inspección de los tejidos orales duros y blandos, se realiza una limpieza dental (retiro de placa) con un cepillo dental, de cerdas blandas y de tamaño infantil, húmedo. Pocas veces se necesita una copa de hule y pasta pulidora para retirar manchas. La limpieza dental se comenta y demuestra a medida que el odontólogo retira la placa. En este punto es muy importante que el niño se coloque en una nueva posición con la cabeza acunada entre las rodillas de su progenitor, para que éste practique la limpieza dental bajo la supervisión y orientación del odontólogo. Esto ayudará a que algunos progenitores superen su renuencia a limpiar los dientes de su niño, en especial cuando opone resistencia. En ocasiones algunos niños que comienzan a andar e infantes tienen los dientes anteriores y posteriores estrechos, lo que acumula una cantidad considerable de placa. Debe demostrarse al progenitor **la manera de limpiar**, relativamente fácil, con hilo dental y un porta hilo. A los progenitores se les advierte la necesidad de que realicen la limpieza dental de su niño al menos una vez al día, de preferencia después de cada comida. El momento más crítico para limpiar los dientes es después de la comida o del último bocadillo del día. Se enfatiza que la pasta dental no se necesita y que, por lo general, es desagradable para el infante. En caso de utilizarla, sólo una mínima cantidad debe colocarse en el cepillo.

Debe enfatizarse que cuando el niño se acostumbra a esta rutina, de que un progenitor le cepille los dientes, la limpieza dental ya no será un esfuerzo o contienda desagradable, incluso para los niños que comienzan a caminar e infantes que inicialmente se resistieron. En los casos en que el niño forcejea mucho, no debe abandonarse el procedimiento. En vez de esto debe realizarse menor reti-



Figura 18-2. Posición de rodilla con rodilla para el examen.

ro de la placa y conservar un esfuerzo para establecer una rutina con el niño, la limpieza dental más completa se puede practicar otro día cuando esté más cooperador. A los progenitores se les puede recordar el cumplimiento de otras rutinas a pesar de las objeciones del niño, como el lavado del cabello. Cuando la rutina de la limpieza dental se establece durante los primeros 12 meses de edad, por lo general, es posible evitar las objeciones y la resistencia al procedimiento durante los “terribles dos años”.

Conclusión de la consulta

La consulta concluye con la realización de los puntos siguientes:

- Proporcionar a los progenitores un resumen de los hallazgos clínicos.
- Dar las recomendaciones apropiadas basadas en los hallazgos clínicos.
- Solicitar las preguntas restantes que puedan tener los progenitores, y responderlas.
- Reforzar la participación y responsabilidad de los progenitores en el cuidado de la salud oral de su niño.
- Establecer un programa óptimo de fluoruro (pendiente de cualquier análisis de agua; véase apéndice 18-1).

- Entregar folletos educativos según se requiera.
- Proporcionar información sobre orientación anticipada.
- Establecer una programación adecuada de reconsultas.

Orientación anticipada

La orientación anticipada es un proceso para los progenitores acerca de los cambios y preocupaciones por venir en el desarrollo, que pueden surgir antes de la siguiente consulta odontológica programada, para minimizar los efectos negativos. Siempre que sea posible, durante los programas de educación prenatal, debe proporcionarse **información sobre la salud oral preventiva** a los progenitores que esperan un hijo. En los apéndices 18-2 a 18-4 se proporcionan algunos ejemplos.

Establecer citas de consulta

La cita para la consulta puede programarse para 3, 6 o 12 meses según el riesgo potencial para que el niño desarrolle enfermedad dental con base en los hallazgos clínicos, la etapa del desarrollo dental y los patrones de alimentación o dietéticos. En el apéndice 18-5 se listan ejemplos para determinar las citas apropiadas de consulta.

RESUMEN

En la actualidad existe la posibilidad de que los profesionales de la salud dental ayuden a los progenitores a criar niños libres de caries. Se dispone del conocimiento y de la tecnología, y cada vez crece más la solicitud de este servicio. El odontólogo tiene la oportunidad de aceptar esta participación con entusiasmo y continuar como líder, en la prevención de la enfermedad, entre los profesionales de la salud. Los dentistas no deben ignorar las necesidades de salud oral de lactantes e

infantes menores de tres años de edad. En vez de esto deben tomar ventaja del conocimiento y de la tecnología que poseen y dar comienzo a los esfuerzos de prevención de la enfermedad en los niños durante su infancia, y educar a los futuros y nuevos progenitores acerca de la importante participación que tienen en la salud oral de sus niños. Al hacerlo así, pueden proporcionar una introducción placentera y lógica a la odontología, y promoverla de manera positiva.

RESPUESTAS Y EXPLICACIONES

1. A, C, y D, correctas.

B, incorrecta. Aunque las insuficiencias en la nutrición materna deben ser intensas para afectar al niño por nacer, una dieta diaria equilibrada proporciona proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales necesarios.

2. A, B y D, correctas.

C, incorrecta. En los lactantes la colonización de la cavidad oral por *Streptococcus mutans* es después de la erupción de los dientes.

E, incorrecta. *Streptococcus mutans* tiene dificultad para colonizar una cavidad oral ya colonizada por una placa dental madura.

3. B, C, D y E, correctas.

A, incorrecta. Los dientes de la madre no pierden calcio. En vez de esto quizá el riesgo de caries dental aumente por cambios en los hábitos de alimentación.

APÉNDICES

Apéndice 18–1. El complemento con fluoruro depende del contenido en el agua potable

Edad	< 0.3 ppm	0.3 a 0.6 ppm	> 0.6 ppm
Nacimiento a 6 meses	0	0	0
6 meses a 3 años	0.25	0	0
3 años a 6 años	0.5	0.25	0
6 años a 16 años	1.0	0.5	0

ORIENTACIÓN ANTICIPADA EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

Apéndice 18–2. Asesoría prenatal (intervalo etario: nacimiento a 12 meses)

Área	Acciones del odontólogo
Desarrollo oral Primer diente de leche, erupción del molar Formación de los dientes temporales y permanentes	Repaso de los patrones de erupción Repaso de los hechos y mitos de la dentición Repaso de marcas anatómica orales
Fluoruro Recomendaciones para el empleo de fluoruro hasta los seis meses de edad Administración sistémica de fluoruro después de los seis meses de edad	Comentar la necesidad de valorar el fluoruro Repaso de uso de científicos
Higiene y salud orales Adquisición de la microflora en los infantes Técnicas de limpieza dental Frecuencia de las consultas odontológicas	Repaso, junto con los progenitores, de las técnicas de higiene oral en la utilización de un cepillo blando y sin dentífrico Planear la primera visita odontológica del infante
Hábitos Empleo del chupón/chuparse el dedo	Repaso del empleo seguro de chupón y de la higiene Repaso de la exploración oral en los lactantes Comentar los efectos de chuparse el dedo y de los chupones en las estructuras orales
Nutrición y dieta Patrones y causas de la caries de guardería Participación de los azúcares en el proceso de caries	Comentar las prácticas de alimentación apropiadas Estimular el retiro de biberón hacia los 12 meses de edad Comentar al participación de los “azúcares” en el inicio de caries dental
Prevención de la lesión Traumatismo oral	Repaso de la respuesta apropiada de los progenitores en caso de traumatismo oral del infante, y proporcionar información y número telefónico para emergencias

Apéndice 18–3. Primera consulta odontológica (intervalo etario del desarrollo: 12 a 24 meses)

Área	Acciones del odontólogo
Desarrollo oral Completo de la dentición temporal/conceptos de oclusión Espaciado/conservación del espacio Formación de diente permanente	Comentar la importancia de conservar el espacio Comentar los patrones de erupción y los conceptos de espaciado Enfatizar la salud oral para proteger el desarrollo de los dientes permanentes
Fluoruro Fuentes dietéticas de fluoruro Fuentes dietéticas de fluoruro fuera de casa Toxicidad y seguridad (dentífricos, etc.)	Valorar el fluoruro y la necesidad de complemento Repaso del uso de dentífrico Comentar los procedimientos en caso de ingestión accidental
Higiene y salud orales Tipo de cepillo, participación y cantidad de dentífrico Participación de los progenitores y del niño en el cepillado y la utilización del hilo dental Frecuencia y sitio de la higiene oral valoración del riesgo	Repaso de las técnicas de higiene oral Ayudar a los progenitores a sobrepasar las dificultades de la higiene oral Planear la atención dental subsecuente del lactante con base en la
Hábitos Empleo del chupón/chuparse los dedos	Repaso del empleo seguro del apaciguador (chupón) y de los temas de higiene Comentar los efectos de chuparse el dedo y del apaciguador (chupón) en las estructuras orales
Nutrición y dieta Participación de la placa en el proceso de caries Participación de los azúcares en el proceso de caries	Enfatizar el retiro del biberón si todavía no se logra Repaso de la ingestión de carbohidratos y azúcar, y de su frecuencia en el proceso carioso Repaso de los patrones dietéticos que pueden presentarse fuera de casa
Prevención de lesiones Traumatismo y secuelas en el diente temporal Lesión por cable eléctrico/hogar a prueba de niños	Comentar la seguridad del cable eléctrico y una casa a prueba de niños Comentar el manejo del traumatismo oral en el preescolar y otros cuidados del niño

Apéndice 18–4. Segunda consulta odontológica (intervalo etario del desarrollo: 2 a 6 años)

Área	Acciones del odontólogo
Desarrollo oral Exfoliación de los dientes temporales Erupción de los incisivos mandibulares permanentes Erupción de los primeros molares permanentes	Comentar la importancia de conservar el espacio Comentar los patrones de erupción y los conceptos de espaciado Enfatizar la salud oral para proteger el desarrollo de los dientes permanentes
Fluoruro Fuentes dietéticas de fluoruro Fuentes de fluoruro fuera de casa Toxicidad y seguridad (dentríficos, etc.)	Valorar el fluoruro y la necesidad de complementación Comentar los procedimientos en caso de ingestión accidental Revisar el empleo de dentrífico en el niño
Higiene y salud orales Participación de los progenitores y del niño en el cepillado y la utilización del hilo dental Frecuencia y sitio de la higiene oral Participación de los selladores en la prevención de la caries oclusal	Repaso de las técnicas de higiene oral y del cumplimiento El niño asume mayor responsabilidad y los progenitores supervisan Comentar los selladores y las radiografías Frecuencia de la consulta odontológica con base en grado de riesgo de caries del niño
Hábitos Empleo de chupón/chuparse los dedos	Comentar los efectos de chuparse el dedo y del apaciguador (chupón) en la estructuras orales Comentar los métodos para acabar con estos hábitos
Nutrición y dieta Bocadillos e ingestión de azúcar	Repaso de la ingestión de carbohidratos y azúcar, y de su frecuencia, en el proceso carioso Repaso de los patrones dietéticos que pueden presentarse fuera de casa
Prevención de lesiones Seguridad durante las actividades deportivas Lesión de los dientes permanentes	Comentar el uso seguro de los equipos (cascos, etc.) y protectores bucales Repaso del manejo de urgencia del traumatismo

Apéndice 18–5. Hallazgos clínicos acordes con la edad del niño, patrones esperados de alimentación o dietéticos y características del desarrollo dental

	Hallazgos clínicos	Patrones de alimentación o dietéticos	Desarrollo dental
3 meses	Descalcificación del esmalte Acumulación considerable de placa Amelogénesis imperfecta Dentinogénesis imperfecta	Empleo del biberón durante la siesta o para dormir Uso del biberón como apaciguador Uso del biberón después de los 12 meses de edad Bocadillos o dieta cariogénicos frecuentes	La etapa del desarrollo dental tiene influencia mínima sobre la decisión de una reconsulta a los tres meses
6 meses	Contactos proximales posteriores Sin limpieza dental previa Dentición primaria carcomida Acumulación moderada de placa	Dieta relativamente cariogénica o bocadillos frecuentes con alimentos cariogénicos	La erupción del segundo molar temporal se anticipa en un lapso de seis meses
12 meses	Espaciado generalizado Buena higiene oral Anatomía oclusal poco profunda	Buenos hábitos dietéticos, que demuestran un escaso potencial cariogénico	La erupción del segundo molar temporal se anticipa en un lapso de 12 meses

Promoción de la salud oral en las escuelas

Alice M. Horowitz y Norman O. Harris

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Explicar la necesidad de los programas escolares de salud general y oral.
2. Comentar la razón por la que muchos maestros se interesan en la posibilidad de enseñar salud oral y de realizar el cepillado cotidiano como medida de prevención primaria.
3. Explicar por qué las clínicas de salud establecidas en la escuela (CSBE) ofrecen proporcionar acceso y financiamiento para programas de prevención y tratamiento.
4. Describir un programa de prevención primaria muy eficaz que puede realizarse con el personal **existente** en la escuela.
5. Identificar la razón por la que los regímenes de selladores y fluoruro deben tener como población blanco a los estudiantes en “gran riesgo”, explicar cómo puede contribuir un higienista dental en un programa preventivo, y finalmente establecer los beneficios que un odontólogo puede agregar al equipo escolar de salud.
6. Justificar la necesidad de un programa escolar de intervención contra el tabaco, para ayudar a los estudiantes para evitar su uso para fumar y masticar.
7. Describir la participación del casco de fútbol americano y de los protectores bucales, así como qué hacer si el diente de un jugador ha sido dislocado.
8. Explicar cómo se amplía la misión de la escuela al incluir la enseñanza de los problemas sociales para competir con el programa académico normal y sugerir una solución.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe la capacidad de prevenir o controlar la mayor parte de las enfermedades o trastornos orales de los niños en edad escolar. Miles de niños y jóvenes en EUA se han beneficiado con estos procedimientos. Por ejemplo, la caries ha disminuido drásticamente entre los menores estadounidenses entre 5 y 17 años de edad.¹⁻³ De hecho, la información reciente demuestra que casi 55% de ellos está libre de caries en los dientes permanentes, en ese sentido el porcentaje **disminuye drásticamente** con la edad. Además, una impresión general es que las bocas de los estudiantes están más limpias con pequeñas manchas exógenas perceptibles y con una encía saludable. Desafortunadamente, los procedimientos preventivos no han estado disponibles ni accesibles a todos los menores. Esta desigualdad quizá es la razón de que cerca de 80% de las lesiones cariosas se presentan en la cuarta parte de la población infantil estadounidense.¹⁻³ Además, aún persisten intensas disparidades en el estado de la salud oral y en el uso de los servicios odontológicos. Los niños de escasos recursos tienen más probabilidades de tener **mayor proporción de caries y menor probabilidad de recibir tratamiento**.¹⁻³

Diariamente, más de 6 000 jóvenes de EUA de 18 años de edad o menos, prueban su primer cigarro.⁴ Está bien establecido que el uso de **productos de tabaco** —tabaco fumado o masticado— es un factor de riesgo principal para el cáncer oral y de faringe.⁵ De hecho, el uso de tabaco “masticado” (masticar tabaco y escupirlo) ha aumentado entre los jóvenes estadounidenses, y no se limita a los grupos socioeconómicos más bajos. Desafortunadamente, algunos jóvenes creen que el tabaco “masticado” es una alternativa segura al tabaquismo. Además, cuando los jóvenes usan tabaco masticado son más propensos a cambiarlo por cigarros. Igual o más desconcertante, es que el uso de cigarros permanece siendo alto y en aumento entre los jóvenes.⁶ Un reporte mostró que en 1998, 30% de las mujeres a nivel bachillerato reportaron haber fumado en los últimos 30 días.⁴ Además, es digno de mención que pocos textos de educación para la salud incluyen información de que el consumo de productos de tabaco y alcohol son factores de riesgo principales para el cáncer oral.⁷

Las buenas noticias son que las inversiones en programas extensos para el control del tabaco, los cuales incluyen a las escuelas, **sí funcionan**.^{8,9} Dos de los principales factores contribuyentes incluyen: prevenir el inicio en el uso de tabaco entre jóvenes y promover que las personas jóvenes y adultas dejen de fumar.^{8,9}

De igual importancia es el hecho de que gran cantidad de jóvenes, especialmente de bajos recursos, no completan la preparatoria.¹⁰ Y muchos son padres a temprana edad. Por tanto, la información sobre salud es especialmente importante para los jóvenes que egresan de la escuela secundaria. Es importante que adquieran tanto el conocimiento como las habilidades para alcanzar y conservar una buena salud, incluso la oral para ellos y sus hijos. Por estas razones no sólo es deseable la promoción de la salud oral en escuelas, también es una necesidad.

En la sociedad estadounidense ninguna otra institución después de la familia puede hacer más por la salud infantil y juvenil.¹¹ En la sociedad actual de ritmo rápido los niños viven con frecuencia en familias de padres solteros o con dos empleos, la escuela constituye el **único** lugar de constancia en el ambiente infantil. Pero los programas de salud oral **no pueden considerarse aislados** de las necesidades y prioridades en conflicto dentro de las necesidades médicas, odontológicas y sociales de niños y jóvenes.

DEFINICIONES

Para comprenderlas mejor se dan las siguientes definiciones que se utilizarán en este capítulo.

- La **dieta** se refiere a la **ingestión de todos los alimentos y bebidas**.
- La **nutrición** es el estudio del metabolismo que ocurre **después de la ingestión de los alimentos y bebidas**.
- El **programa** es un grupo **organizado de procedimientos** diseñado para resolver un problema determinado.
- La **educación para la salud** es una combinación de **experiencias planeadas de aprendizaje** diseñada para facilitar las acciones voluntarias que conducen a la salud.¹² Esta educación debe formar parte integral de cualquier programa de salud escolar. La educación para la salud se utiliza para informar, educar y reforzar los mensajes sanitarios previos. Es fundamental educar a una variedad amplia de personas y grupos para lograr la aceptación y el empleo de las medidas sanitarias. La educación para la salud **por sí sola** no puede funcionar como un método preventivo.^{13,14} Son importantes tanto la información como el conocimiento precisos y exactos ya que capacitan a las personas, grupos y dependencias o instituciones para tomar **decisiones informadas** respecto a la salud oral.^{13,14}
- El **conocimiento en salud** es la capacidad de una persona para **obtener, interpretar y comprender** los servicios y la información básicos, así como la capacidad para utilizar o no, dicha información o servicios de manera que fortalezcan o mejoren la salud.²
- La **promoción de la salud** es cualquier **combinación planeada** de apoyos educativos, políticos, reguladores y de organización para las acciones y situaciones que conducen a la salud de personas, grupos o comunidades.¹² Esta definición difiere de una de uso más común, la que generalmente se considera como relaciones públicas o publicidad. Aunque estas actividades frecuentemente forman parte de la promoción de la salud, se refieren a las acciones que pretenden modificar un ambiente individual que mejore la salud, **sin importar las acciones individuales** o para capacitar a las personas para que aprovechen los procedimientos preventivos y de tratamiento para remover los obstáculos existentes. Por ejemplo, una estrategia de esta promoción para influir en la salud oral puede ser la dotación a la comunidad de programas de fluoración así como enjuagues con fluoruro o tabletas en las escuelas que incluyan educación apropiada para estudiantes, padres de familia y personal de la escuela. Otro ejemplo, con un apoyo regulador, consiste en incluir la **prohibición** de cualesquiera de los productos de tabaco en la escuela. Este tipo de regulación con la educación apropiada sobre los efectos del tabaco en la salud y un incremento en los **impuestos estatales al tabaco** podría ser una estrategia de promoción de la salud.
- La **educación escolar para la salud** es una oportunidad **planeada, sistemática y permanente** que capacita a

todos los estudiantes (K-12) para ser aprendices productivos y tomar decisiones sobre la salud bien establecidas durante sus vidas.

El **programa de salud escolar comprende** un conjunto **organizado** de políticas, procedimientos y actividades diseñado para proteger y promover la salud, el bienestar de los estudiantes y maestros, que tradicionalmente incluye servicios de salud, ambiente escolar higiénico y educación para la salud.

¿QUIÉN ES RESPONSABLE DE LA ENSEÑANZA EN SALUD ORAL?

Los niños en edad escolar, especialmente los más pequeños, dependen mayormente de los padres, de los programas escolares o de ambos, para obtener información sobre salud oral o para la inclusión en los programas o tratamientos de la odontología preventiva. Muchos maestros estiman que la instrucción sobre salud oral debe ser responsabilidad de los padres y de los educadores sanitarios, no de ellos. Esta consideración sería legítima si todos los padres fueran capaces de atender la salud oral de sus hijos. Para ilustrarlo Mandel puntualiza que existe amplia disminución de caries en los jóvenes de 17 años de edad, de éstos 50% está libre de caries, al tiempo que expresa preocupación por el 50% que presenta caries.¹⁵ Además, el crecimiento continuo de la cantidad de niños que viven en la pobreza, junto con los **recortes en los programas de salud pública**, puede no ser un buen presagio para el acceso a los servicios odontológicos de la población no atendida.^{1,2} De hecho, reportes recientes indican que existe una gran disparidad entre los niños de bajos ingresos y su contraparte de altos ingresos. Un niño criado en un hogar donde los padres tienen carencias económicas o educativas con frecuencia está en desventaja desde el punto de vista odontológico. En estos hogares la intervención de los padres en el cuidado de la salud oral del niño inicia con la búsqueda de ayuda para aliviar el dolor, aunque frecuentemente es una tarea difícil debido a que el acceso al cuidado dental no es fácil para ellos. Muchas madres que trabajan o padres solteros encuentran muy difícil disponer del tiempo del trabajo para atender la salud de sus hijos, en especial, cuando existen barreras adicionales para el acceso. Otros pueden ser apáticos o estar demasiado preocupados por conseguir el sustento de sus familias, de manera que la salud oral no constituye una prioridad en sus vidas.

Incluso con adultos muy motivados y educados es frecuente un mínimo conocimiento respecto a la salud oral.¹⁸⁻²¹ Además, es posible que en los hogares y bajo la guía de los padres resulte más difícil influir en el cambio conductual, que con el maestro. En otras palabras, muchos padres no saben cómo auxiliar a sus hijos a que se ayuden a sí mismos y necesitan el apoyo de un programa de salud escolar. Incluso, y siempre que sea posible, los padres deben estar en los programas escolares de salud oral, pudiendo proporcionar un refuerzo positivo vigoroso, ya sea por modelamiento o con mensajes verbales que apoyen los cambios de actitud y comportamiento propuestos en el ambiente escolar. En sentido ideal, la educación a los padres debe ser para-

lela con la del niño, de esta manera los primeros aprenderán a mejorar su propia salud oral así como tener los lineamientos para ayudar a sus hijos. Este proceso educativo de los padres frecuentemente es necesario para sobrepasar las barreras originadas por sus experiencias adversas en el pasado, respecto al tratamiento odontológico y las penurias económicas.

La línea basal es que todos los niños tienen el **derecho a una buena educación** que les capacite para ser adultos capaces y productivos. Un niño sano está mejor capacitado para aprender. Las escuelas y la salud están unidas firmemente, por tanto los programas de salud escolar constituyen el nuevo cimiento para promover la salud y evitar las enfermedades entre los menores.^{22, 23}

Los programas de salud escolar han tenido tres componentes principales: **educación** para la salud, **servicios de salud** y **un ambiente** saludable. Recientemente algunos han expandido esta tríada a un modelo de ocho componentes que incluye educación para la salud, educación física, servicios de salud, servicios sobre nutrición, promoción de la salud para el personal escolar, servicios de asesoría y psicología, ambiente escolar saludable, así como participación de los padres y la comunidad.²³ Quienes abogan por este último modelo (modelo de ocho componentes) estiman que ayuda más a resolver los complejos problemas que enfrentan las comunidades, ningún modelo individual es mejor. Los programas escolares, como otros programas de salud, deben ser completos y **basarse en las necesidades de la población** a la cual pretenden servir.

PARTICIPACIÓN DE LOS PROVEEDORES DE ATENCIÓN PARA LA SALUD ORAL

Voluntariado profesional

Es deseable el **soporte profesional** en los programas escolares, adicional al de los padres. Sin embargo es raro tener odontólogos o higienistas dentales (o ambos) empleados por los sistemas escolares. Por tanto, abundan las oportunidades para que odontólogos e higienistas dentales participen como voluntarios en los programas escolares. La opinión profesional es invaluable para identificar los recursos de enseñanza-aprendizaje para hablar con grupos de estudiantes, profesores y padres, proporcionar adiestramiento en servicio a profesores y administradores, y ayudar a las escuelas en ocasiones especiales como en el día del odontólogo y en ferias de la salud escolares. El apoyo de la comunidad profesional fortalece y promueve la credibilidad de un programa, mejora la imagen de la odontología y la higiene dental, y tal vez constituye una **práctica constructiva** para los proveedores de servicios participantes. Para reforzar las relaciones escuela-comunidad es necesario una presencia más consistente de los profesionales de la salud oral en todo el año académico.

Los odontólogos, higienistas dentales y estudiantes de cada grupo proveedor pueden, y deben tener participaciones importantes en los programas de salud escolar.²² Éstas pueden variar desde el liderazgo en la planeación de un programa completo de salud oral y su implantación,

hasta proporcionar educación, tratamiento, servicios preventivos a los estudiantes o entrenamiento en servicios a los profesores. O bien, tener una participación sencilla de apoyo en el procedimiento recomendado en la escuela de la localidad. Cualquiera que sea la participación, requiere que el proveedor tenga la capacidad de conocer las necesidades de los estudiantes en la(s) escuela(s), por lo que necesita comportarse como evaluador de éstas. Y esto requiere un conocimiento científico actualizado acerca de la manera de prevenir trastornos y enfermedades orales identificados entre los niños de la(s) escuela(s) blanco.²²

Los proveedores de atención a la salud deben apoyar los procedimientos válidos. Esto es, debe recomendar utilizar y proporcionar información precisa y exacta sólo sobre los procedimientos eficaces basados en la investigación.²² Por ejemplo, en una escuela en la que los estudiantes tienen grandes tasas de caries en las superficies masticadoras de los dientes posteriores, debe recomendarse los selladores dentales además del uso regular de un régimen de fluoruro.

Es importante que los proveedores de atención para la salud oral deban trabajar con los demás involucrados en los programas de salud escolar. Estos grupos incluyen enfermeras escolares, educadores sanitarios, médicos, nutriólogos, administradores escolares, líderes de las organizaciones religiosas locales, miembros de los departamentos estatal y local de salud, asociaciones de padres y profesores, padres de familia, estudiantes y políticos. Idealmente, los proveedores de atención para la salud oral deben tener habilidades sólidas de organización comunitaria y de comunicación.

PASADO Y PRESENTE DE LOS PROGRAMAS DE SALUD ESCOLAR

Los programas de salud escolar (PSE) tuvieron su origen en los albores del siglo XX como ayuda para **enfrentar el contagio, las necesidades de detección** de las incapacidades físicas, **las insuficiencias de la nutrición** y los **primeros auxilios**. Desde sus inicios, los programas de salud escolar son diversos en cuanto a calidad y contenido según los estados y las comunidades. En los decenios de 1930 y 1940, los niños recibían complementos nutrimentales, exámenes oculares, educación para la salud, vacunación contra la viruela y, en algunos casos, servicios de salud oral. Al inicio del decenio de 1950, se introdujeron los regímenes de fluoración escolar en aplicaciones múltiples a cargo de un operador, uso de fluoruro de sodio neutro y fluoración del agua potable escolar. En el decenio de 1960, el sorprendente éxito de la inmunización rápida contra la poliomielitis de la totalidad de las poblaciones escolares, así como los servicios de enfermería en el ámbito escolarizado para enfrentar a diario accidentes y padecimientos, son el legado para lograr los objetivos tempranos sanitarios de la escuela.

Sin embargo, en las tres últimas décadas se ampliaron mucho los conceptos y requerimientos de los programas de salud escolar. En el siglo XXI, el criterio de **los servicios de salud escolar incluyen o intentan atender los princi-**

pales temas sanitarios de la sociedad hasta en las escuelas. Éstos incluyen: alcohol, consumo de tabaco (fumado y masticado), drogas, sexo seguro, HIV, SIDA, otras enfermedades de transmisión sexual, violencia de las bandas, abuso infantil, autoestima, depresión, homicidio, suicidio, y terrorismo. Además están frecuentemente señalados los problemas de salud de las familias disfuncionales, de trabajadores migratorios y de pobreza extrema.²⁴⁻²⁸ Cuando estos problemas se mezclan con los asuntos de etnia, raza, religión o política, la planeación de los programas de salud escolar son complejos y se convierten en un reto.²⁹ Además, al tiempo que intentan atender más temas, la mayor parte de los sistemas escolares tiene una gran baja del personal de salud. A la fecha, para una escuela es un lujo tener una enfermera o un educador sanitario de tiempo completo. Incluso cuando los higienistas dentales fueron entrenados para trabajar en estas instituciones en el mejoramiento de la salud oral de los infantes; en la actualidad pocas escuelas tienen acceso a este tipo de profesionales.

No hay duda que las escuelas, especialmente las públicas, deben involucrarse más en la amplia variedad de aspectos de educación y promoción sanitarias para ayudar con los problemas de salud importantes en la sociedad. Esta necesidad se proclama en dos documentos, *Healthy Schools 2000* y *Healthy People 2010*.^{2,30} El apéndice 19-1 presenta los objetivos de salud oral enlazados con las escuelas que contienen el *Healthy People 2010*. Muchos estados tienen sus propios objetivos en salud los cuales incluyen la oral. Cada departamento estatal de salud tiene al menos una persona encargada de conducir la educación para la salud. Desafortunadamente, en la realización de los objetivos de la salud oral, **en el nivel estatal rara vez trabajan juntos el educador para la salud y los directores estatales de odontología**. Algunos estados tienen como requisito que los educadores para la salud trabajen en escuelas, primarias o de secundaria. Otros proporcionan orientaciones escritas como lineamientos para el programa de estudios en educación sanitaria. Sólo algunos estados requieren para el nivel de la educación para la salud incluir **certificación obligatoria**.³¹

En oposición con el deseo de expansión del sistema escolar está que **la misión principal de las escuelas es la educación, no la conservación de la salud o la prevención de la enfermedad**. Los administradores escolares son sensibles a cualquier cambio o expansión de su principal misión. Existen límites sobre qué tanto pueden las escuelas continuar con la expansión de mayores responsabilidades de enseñanza.³² Quizá el factor más importante para nuevos requerimientos de enseñanza sea la **falta de tiempo** en el programa de estudios. A menos que se amplíen los días o años escolares cualquier programa de salud amplio se torna **competitivo** con las necesidades básicas de la educación. Esta competencia se incrementa por las disposiciones legislativas que ordenan adiciones de cargas de trabajo específicas de salud escolar, sin el financiamiento sanitario específico.³³ Poco tiene de alentador que algunas veces, se llame a los maestros que se consideran a sí mismos dedicados, oprimidos y subpagados, para atender deberes **que la "sociedad" por sí misma es incapaz de resolver**.³⁴

Las necesidades de una comunidad y sus escuelas están estrechamente enlazadas. Para reforzar la cooperación

en ambos, se crean *School Health Councils* para ayudar a movilizar los recursos de salud de una comunidad. En las escuelas la responsabilidad se comparte entre enfermeras, educadores sanitarios, profesores de educación física, consejeros, directores de los servicios de alimentación, directivos, estudiantes y padres, mientras que el resto de la comunidad extrae la experiencia de las organizaciones cívicas, dependencias de salud y líderes tanto empresariales como profesionales.³⁵ Una tendencia reciente de la *School Health Councils* ha sido recomendar la implantación de **clínicas de salud con base en la escuela (CSBE)** tanto dentro como fuera de los horarios.^{24, 28, 29} Estas CSNE se encuentran ahora en 45 estados y en el distrito de Columbia. Han crecido de 200 en 1990, a 1 380 en el 2000.³⁶ Estas clínicas se encuentran operando principalmente en áreas rurales y urbanas de mayor riesgo, con niveles altos de pobreza, en donde no hay acceso ni fondos para la atención convencional de la salud.³⁷ Algunos de los servicios proporcionados son preparación física y preempleo, detecciones diagnóstica y de laboratorio, prescripciones limitadas, primeros auxilios, planificación familiar, atención prenatal y posnatal, asesoría en materia de drogadicción, alcoholismo, nutrición y obesidad, y **atención odontológica** (figura 19-2). El patrocinio de estas CSBE puede incluir a organizaciones comunitarias, departamentos de salud, centros médicos, hospitales, organizaciones privadas no lucrativas y sistemas escolares.³⁸ El financiamiento puede provenir de fundaciones privadas, financiamiento local, seguros o de fuentes gubernamentales como Medicaid. De continuar esta tendencia es posible que las escuelas del futuro necesiten un ayudante del inspector escolar para asuntos sanitarios.

Los miembros del Congreso y muchos proveedores de salud, incluyen a proveedores de salud oral, están interesados en las CSBE para la salud de niños y jóvenes, ya que podría **darle disponibilidad a los financiamientos de Medicaid y de otros fondos para los fines mencionados**. El *Department of Education* y el *Department of Health and Human Services* tienen en operación mecanismos de financiamiento para promover la investigación y el desarrollo para estas clínicas. De acuerdo con lo que proponen, el desarrollo de este componente no tradicional de servicio de salud escolar: 1) permitiría que la enfermera escolar regrese con un propósito más tradicional del servicio de enfer-



Figura 19-2. Un estudiante recibe atención dental en una clínica de salud a nivel escolar.

mería apoyando al profesor de clases y con una participación de enlace con la CSBE, 2) regresaría a los maestros la responsabilidad de educar en el salón de clases de las materias acordes con su entrenamiento académico, y 3) **proporcionaría un método de acceso y financiamiento** para toda atención de la salud de niños y jóvenes en edad escolar.

En la actualidad existe interés nacional por lograr la excelencia educativa y el mejoramiento en la salud de los niños. Los programas escolares parecen ser un sitio natural para su atención. Los estudiantes pueden estar en clases, los padres pueden continuar con su trabajo y es posible disponer de programas de salud escolar completos y con buen costo-beneficio **que incluyan el cuidado de salud oral**.^{23, 38} Es importante señalar que uno de los objetivos de salud oral en *Healthy People 2010* es incrementar el número de CSBE que incluyen salud oral (apéndice 19-1). Existe el consenso de que un estudiante incapacitado por el consumo de drogas o alcohol se encuentra en desventaja para el aprendizaje como una persona afectada por una deficiencia visual o auditiva. Por tanto, es necesario que las escuelas ayuden al bienestar social, físico y psicológico, **todo en nombre de la salud escolar**.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La educación, promoción, prevención y tratamiento en materia de salud oral pueden otorgarse mejor en un programa médico de salud.
- B. Los maestros están bien preparados académicamente y mediante cursos de educación continua para actuar como facilitadores en la solución de los problemas **sociales**.
- C. Los maestros están bien preparados académicamente y a través de programas de educación continua para actuar como facilitadores en la impartición de **educación en salud oral**.
- D. **Actualmente** están en operación las CSBE, que incluyen servicios de salud oral.
- E. Aproximadamente 80% de las lesiones cariosas se presenta en aproximadamente 25% de los niños en edad escolar.

CREACIÓN DE PROGRAMAS ESCOLARES EFICACES DE SALUD ORAL

Para involucrar a las comunidades, familias o personas a que asuman sus responsabilidades en la salud oral se necesitan muchas cosas. Éstas incluyen, pero no se limitan a conocimiento, habilidades, motivación, acceso a los agentes preventivos y servicios de tratamiento, así como un ambiente escolar sano y seguro. Además, quienes toman las decisiones y los maestros desearán incluir la educación para la salud y su promoción en las escuelas. Finalmente,

es importante la **política**. Por ejemplo, las escuelas libres de tabaco son resultado de una política que prohíbe el consumo de productos del tabaco en su totalidad. Tales políticas ayudan a que estudiantes y profesorado desistan del consumo.

Es imposible para aproximadamente 152 000 odontólogos activos³⁹ y 100 000 higienistas dentales⁴⁰ estadounidenses asumir la tremenda tarea de impartir a la población la educación fundamental de la salud oral y estimular las conductas apropiadas, las cuales son un requisito de la salud oral óptima. Esta educación puede lograrse a través de **escuelas, medios masivos de comunicación y la industria**.

Planeación: la llave del éxito

Un programa escolar exitoso no sucede por azar. Es importante un plan de acción completo para grados específicos, así como una clara delimitación de las responsabilidades y objetivos del mismo.²⁰ Debe hacerse notar que si bien la inclusión de todos los grados escolares (desde preescolar hasta el último de secundaria) es deseable e ideal rara vez acontece en la salud oral. Cuando es incluida en el ambiente escolar lo más frecuente es que sea de preescolar al sexto de primaria.

La planeación juiciosa finalmente resultará en programas significativos orientados de manera específica que se integran en los años escolares, debe incluir una valoración de las necesidades comunitarias, establecer prioridades, un presupuesto y un fuerte componente de evaluación. Por diversas razones es necesario el desarrollo de un plan de acción por escrito, que puede servir como herramienta educativa para informar a las personas y grupos, especialmente a los que es necesario “incluir” como socios en la empresa. Un plan escrito también puede utilizarse para solicitar financiamiento que ayude a cimentar el programa propuesto. Por supuesto que el plan sirve como guía para aquéllos involucrados en conservar los objetivos.²²

Un grupo diverso y comprometido ayuda a asegurar gran variedad de insumos, audiencia representativa y sentido de pertenencia bien sustentado. En las etapas **iniciales** de planeación es esencial establecer relaciones de trabajo cooperativas entre padres, líderes comunitarios (empresarios y políticos), maestros, administradores escolares y profesionales de la salud oral. **Un odontólogo representativo debe formar parte de todos los consejos escolares estatales y locales para asegurar el punto de vista profesional y político**.¹¹

Consideraciones educativas

Tradicionalmente las escuelas públicas han aceptado la responsabilidad de enseñar la salud oral como parte de la salud general. La base de toda educación escolar acerca de la salud oral está en los maestros comprometidos y capacitados. Sin embargo, el material sobre el tema odontológico de los libros de texto utilizados en las escuelas para maestros es sobre todo con la anatomía y fisiología de dientes, tejidos de soporte y glándulas salivales. Tales antecedentes capacitan a los maestros escolares para enseñar y promover la información básica de la cavidad oral. Sin embargo,

no es de esperarse que sean expertos en conocimientos científicos en constante cambio referentes a las opciones de prevención y tratamiento odontológicos. Como resultado, los maestros pueden estar renuentes a enseñar lo que podría considerarse como información incorrecta u obsoleta.

El entrenamiento en el servicio realizado periódicamente para actualizar el conocimiento del maestro sobre salud, incluso oral, ayudaría mucho para que el profesorado desarrolle mayor confianza y competencia.⁴¹ Para ayudar a lograrlo, el estado de Utah proporciona a los profesores una actualización bianual sobre los avances en odontología.⁴²

Los profesores y de la misma forma, la profesión dental ha cuestionado la prioridad otorgada a los programas escolares de educación para la salud oral. Algunas veces también se lo preguntan los educadores, debido a que el tiempo asignado a la educación odontológica compete con el tiempo necesario para otros temas. Por ejemplo, ¿la instrucción sobre salud oral tiene mayor importancia que enseñar matemáticas u orientación vocacional? Los profesionales de la salud también cuestionan el tiempo dedicado a los programas escolares que realizan sobre todo la transmisión de información, en lugar de una **combinación de regímenes educativos y preventivos o de tratamiento**. La educación sola rara vez es suficiente. Por ejemplo, no tiene sentido enseñar el retiro de la placa si no se proporcionan cepillos dentales ni se practica en el salón de clases. A las personas que no se proporciona ayuda para asumir actitudes, hábitos y creencias sanitarios al inicio de su vida, tienen mayor probabilidad de una productividad baja en los años tardíos. Los conocimientos y habilidades adquiridos en la escuela pública pueden tener mayor significado en la vida adulta, en la que es más evidente la importancia de la buena salud.

Resultan demasiado pequeñas la cantidad y calidad de la salud oral en la escuela como para que sea asimilada por los estudiantes y no es suficiente a largo plazo para una buena evaluación. Una evaluación nacional sobre la salud escolar realizada por el U.S. *Public Health Service* (USPHS) demostró que los cambios en las prácticas y actitudes con el conocimiento sanitario **aumentan** con la instrucción. Además señala la posibilidad de **asegurar que es mínimo el tiempo adicional necesario**, considerando que en 1994 la cantidad anual promedio de horas dedicadas a la educación, incluso de la oral, era de tan solo ¡13.8 h!⁴³

Principios educativos

La educación sobre salud oral involucra muchas habilidades y procesos tanto de comunicación como de organización. Se incluyen aquéllos para la determinación de una valoración de necesidades, escuchar, planear, facilitar la participación de grupo e individual, informar a todas las personas y grupos relevantes. Para el liderazgo realizar escritos, hablar en público, proporcionar retroalimentación y reforzamiento, y adiestramiento en servicio. Estas actividades señalan la ayuda de otros y refuerzan la cooperación, así como la adopción y conservación de programas y medidas sanitarios a cargo de personas, instituciones, or-

ganizaciones y comunidades. Los principios educativos necesarios para la educación de salud oral incluyen:

- La educación para la salud debe **formar parte integral** de cualquier servicio, regulación, legislación preventivos o restauración relevante para un programa de salud, además funciona para introducir y reforzar el conocimiento y aceptación de, y participación en, cualquier programa de salud.
- Los materiales educativos se pueden utilizar para centrar la atención sobre tópicos específicos y para reforzar o esclarecer un procedimiento o régimen. Pero, **los materiales educativos por sí solos no son un programa de salud oral**, sólo son auxiliares.
- Los materiales educativos deben ser **exactos** y consistentes con el conocimiento científico actual.
- Los materiales educativos deben estar apropiadamente diseñados para **edades, grado de alfabetismo y grupos culturales específicos**, a los que están destinados. Por ejemplo, no puede esperarse que un folleto se ajuste a todos los grupos étnicos-raciales en una comunidad determinada.
- Los materiales educativos deben **evaluarse antes** de producirlos y utilizarlos con el grupo al que van dirigidos.
- Para todos los grupos de edad y los contenidos educativos es fundamental la enseñanza interactiva en la cual hay **participación e involucramiento** de los aprendices.²²

Abordajes para la educación en salud

Para que se llegue a tanta población blanco como sea posible deben utilizarse múltiples conductos para informar y educar, así como para reforzar. La educación en salud oral debe incluir **más de uno** de los siguientes criterios:

- Comunicación **uno a uno**, como la de comentar la necesidad de un programa de salud oral con el inspector escolar.
- **Presentación a grupos** de información y educación, así como demostraciones en las reuniones entre padres y maestros, adiestramiento en servicio para maestros o reuniones de la organización.
- Empleo de los **medios de comunicación masiva** como diarios, radio, televisión, páginas en la red y periódicos escolares para informar a todos los grupos sobre la necesidad de un programa de salud oral y de los planes de iniciarlo para solicitar socios y proporcionar tanto retroalimentación como reforzamiento respecto al valor y su eficacia.
- **Estrategias con las organizaciones comunitarias** como coaliciones, sociedades, consejos o comités para resolver problemas de salud locales, lograr la asignación de recursos y realizar la valoración de las necesidades.²²

Participación de los estudiantes

Desde el punto de vista filosófico, todos los niños están aptos para recibir la máxima información y atención odon-

tológica preventiva primaria. Sin embargo, **no es viable** el tratamiento óptimo en salud oral para todos los niños. Los niños pobres tienen un porcentaje mayor de dientes cariados sin tratar que los niños de clase social más alta. Por tanto, cualquier programa escolar diferente a la educación en el salón de clases, a los enjuagues bucales fluorados o a las tabletas fluoradas, debe ser cuidadoso en seleccionar a los **niños con mayor riesgo como blancos** elegibles de una atención de nivel superior. Ya establecidos los criterios para definir el “gran riesgo”, **todos** los estudiantes que los satisfagan deben ser elegibles para los beneficios preventivos y de tratamiento. Por ejemplo, algunos estados basan la elegibilidad para los programas de selladores en si los niños son elegibles para desayunos gratuitos en la escuela. Sin embargo, **no se debe** considerar únicamente el nivel socioeconómico de los estudiantes, ya que la mala salud dental es igual entre pudientes y pobres. De especial importancia es el hallazgo de un estudio en el que, después de unos cuantos años de participación en un programa intensivo de prevención de caries, las personas cambiaron de estar en **gran riesgo a bajo riesgo**.⁴⁴

La colaboración estudiantil en las actividades del programa es un tema importante. Tanto la participación como el involucramiento personales tienden a tener un gran efecto sobre la conducta, las actitudes y creencias. Quizá la participación activa promueva el interés en las medidas de prevención de la enfermedad oral y en tener una boca saludable.

Una oportunidad para el aprendizaje innovador con la participación estudiantil se presentó durante el *Children's Dental Health Month*, **realizado cada año en febrero**. Esta actividad patrocinado por la *American Dental Association* (ADA) y la *American Dental Hygienists Association* (ADHA), se inició en 1941 para ofrecer un foro anual para la salud odontológica. A través de los años, ambas asociaciones han participado en el programa. El *Children's Dental Health Month* se ha convertido en el **acontecimiento profesional de salud oral con más apoyo y reconocimiento en el medio**. Constituye un momento en el que las escuelas, en cooperación con fabricantes dentales, sociedades y escuelas locales de odontología e higienistas dentales y otros patrocinadores, organizan ferias de salud oral para la población y los estudiantes. Como parte de estas ferias de salud los estudiantes se incorporan a los

eventos de entretenimiento, reciben pruebas de detección, cepillos y pastas dentales, observan demostraciones acerca de la protección de la cara y cuerpo mediante el cinturón y bolsas de aire en los automóviles, participan en sesiones sobre los efectos mortales de oler, fumar o masticar tabaco, además de que aprenden conductas promotoras de la salud (figura 19–3).^{45,46} Durante este periodo los estudiantes desarrollan carteles y los exponen, comentan información nutrimental y aprenden que la odontología no es una profesión a la que se le deba temer. La informalidad de los eventos promueve el interés de los estudiantes y refuerza el aprendizaje y desarrollo de actitudes deseables hacia el autocuidado y la autoimagen.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. De conservarse la extensión del año escolar actual, cualquier compromiso de tiempo adicional para que los maestros enseñen adecuadamente la educación sanitaria integral y atender los temas sociales, **debe provenir del tiempo de enseñanza utilizado para otros temas**.
- B. La enseñanza del autocuidado de la salud oral es uno de los medios más efectivos para disminuirla.
- C. El tiempo promedio dedicado a la enseñanza en **salud oral** es de aproximadamente **13.8 h al año**.
- D. El *Children's Dental Health Month* anual lo patrocinan la *American Dental Association* y la *American Dental Hygienists Association*.
- E. Usar múltiples métodos de comunicación es un mejor acercamiento que usar solamente un método en la educación acerca de salud oral.

¿QUÉ ENSEÑAR?

Las necesidades de los estudiantes en una escuela privada o distrito escolar con los recursos disponibles (humanos, financieros y de equipamiento) señalarán los servicios preventivos, de tratamiento, educativos y políticas necesarios. El apéndice 19–2 da una lista de los tópicos que deben mencionarse a los estudiantes respecto a la prevención y detección temprana de enfermedades y trastornos orales.

Prevención de la caries dental

Fluoruros y selladores dentales

Los estudiantes necesitan aprender que la caries es una enfermedad infecciosa con etiología multifactorial. Y también que puede **prevenirse, detenerse y revertirse, así como la manera de hacerlo**. Debe decirse a los estudiantes que los fluoruros, selladores de cavidades y fisuras son la mejor defensa contra esta enfermedad.⁴⁷ También necesitan conocer los **fluoruros sistémicos**, esto es, los diseñados para ingestión (fluoración del agua potable comunal, del agua

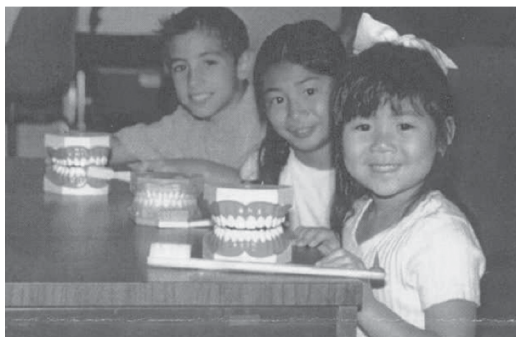


Figura 19–3. Los estudiantes aprenden como remover la placa durante el *Children's Dental Health Month*.

potable en la escuela y complementos dietéticos de fluoruro) así como los **fluoruros tópicos** y los productos fluorados **no** diseñados para su ingestión (pastas dentales, enjuagues bucales y fluoruros aplicados por el odontólogo). Todos necesitan conocer que el fluoruro trabaja antes y después de la erupción de los dientes, pero que las vías principales de la acción de los fluoruros son la **inhibición de la desmineralización y facilitar la remineralización**.⁴⁸

Selladores de cavidades y fisuras

En cuanto a selladores dentales, los estudiantes necesitan saber cómo protegen de la caries a las superficies oclusales de los dientes, las edades a las que deben utilizarse en los dientes y la necesidad de una posible reaplicación. Más adelante, y muy importante, tanto ellos como sus padres deben saber que estos dientes sellados no necesitan restauración con una obturación (capítulo 10).

Dieta y nutrición

La pirámide de los alimentos elaborada por el *U.S. Department of Agriculture* (capítulo 15) deja en claro que los azúcares deben consumirse con moderación. Los azúcares no sólo son insalubres para los dientes, sino que también están presentes en alimentos cargados con grasas insalubres (pasteles, tartas, galletas, etc.). La información básica sobre dieta y nutrición debe formar parte de toda educación para la salud. Es necesario que los estudiantes comprendan que el consumo de carbohidratos, especialmente azúcar, es un componente **crucial** del proceso cariioso y que la caries ocurre por el azúcar. Desde un punto de vista ideal, cuando se hable de la dieta y su relación con la salud oral, debe informarse con énfasis los beneficios del fluoruro y cómo remineraliza las lesiones incipientes, lo que evita que se conviertan en lesiones abiertas, además del uso de los selladores de cavidades y fisuras y medidas de higiene oral. En EUA, especialmente en los años recientes, se ha puesto mayor cuidado en hacer los dientes más resistentes a la caries con **fluoruros y selladores dentales**. Quizá el mejor mensaje respecto a los dulces es que **si se debe consumir azúcares, debe hacerse en las comidas y con moderación**. Es importante que para estimular el consumo de bocadillos no azucarados **no se estimule** el uso de los alimentos abundantes en grasas, en sodio o ambos.

Con frecuencia sucede que después de que el maestro ha hablado de que el azúcar es un factor que causa caries y de sugerir que los niños eviten la ingestión excesiva y frecuente de carbohidratos refinados, el niño va a la cafetería, encontrándose con postres atractivos cargados de azúcar. La pregunta es: “¿cuál es el mensaje que les llega realmente a los estudiantes: el mensaje que escuchan en el salón de clases o el que ven, huelen, saborean y disfrutan en la cafetería?”

Las escuelas deben proporcionar un **ambiente** que promueva evitar la ingestión excesiva de azúcar. Un método importante para alcanzarlo es que el **dietista escolar** disminuya gradualmente los días de la semana en los que estén disponibles estos bocadillos. Además, los postres como son las frutas frescas pueden ser ofrecidas, éstas son nutricionalmente saludables y limitan la cantidad de sacarosa consumida.

Una segunda estrategia para reducir la ingestión de sacarosa por los estudiantes es que el **director o el inspektor escolar** retire todas las máquinas vendedoras de dulces y alimentos chatarra, y bebidas ligeras. Fundamentalmente, **los ingresos provenientes de estas máquinas utilizan a los dientes de los niños para subsidiar los gastos escolares no presupuestales**.⁴⁹ Muchas escuelas han retirado este tipo de máquinas o sustituido los bocadillos por otros más nutritivos, incluso por leche, fruta y jugos. En EUA estas máquinas todavía son un problema porque la venta de dulces proporciona un ingreso importante para la mayor parte de las escuelas. Evidencia reciente sugiere que el consumo de frutas y verduras puede proporcionar un efecto protector contra los cánceres de cavidad oral (igual que contra otros tipos de cáncer) y enfermedad cardíaca.⁵⁰ Además, varios programas muy exitosos de cinco días han sido iniciados y evaluados⁵⁰. Estos programas a nivel escolar son diseñados para incrementar el consumo de frutas y verduras entre los estudiantes, por lo menos a cinco por día. El dietista y los coordinadores escolares pueden actuar como guardianes de una mejor salud estudiantil al ejercer control del surtido y de los productos en estas máquinas respectivamente.

Prevención de la gingivitis

Cepillado en el salón de clases

La **gingivitis se previene y revierte** mediante el retiro mecánico de la placa de manera sistemática. Por tanto, es importante que niños y jóvenes conozcan cómo retirar la placa mediante el cepillo e hilo dentales sin lesionar los tejidos blandos. Para algunos niños puede ser necesario y deseable el cepillado dental en el salón de clases, pero en la mayor parte de los casos es **impráctico**. A pesar de enfatizar el cepillado dental, surgen algunos problemas básicos. Muchos maestros están dispuestos a enseñar la mecánica del cepillado en la medida que no tengan que demostrar los detalles poco familiares del control de la placa. De hecho, el tema del cepillado dental a menudo se olvida ya que la repetición frecuente puede considerarse molesta para los estudiantes.⁵¹

Aparte de los maestros de preescolar, muy pocos educadores están dispuestos a incorporar el cepillado diario en el programa del salón de clases. La necesidad cotidiana de almacenamiento higiénico y la sustitución continua de los cepillos gastados o perdidos también representan problemas para el maestro. A menos que se tenga la sustitución gratuita de los cepillos dentales de los menores, hay resistencia para dedicar el tiempo de clases para actividades en las que algunos estudiantes pueden no beneficiarse por razones económicas o de otro tipo. Finalmente, pocos salones de clases tienen suministro de agua y lavabos necesarios para una programación conveniente del cepillado diario como una actividad en el salón de clases.

A pesar de estos problemas, algunos programas en el salón han sido un éxito. (En el apéndice 19-3 se sugiere un método para enseñar el cepillado dental.) Muy poca, si es que ninguna, evidencia apoya el cepillado **por sí solo** para prevenir la caries, **es abrumadora la evidencia que apoya el beneficio del cepillado dental con dentífrico fluorado**.

Por tanto, un objetivo de la instrucción del cepillado es estimular a los niños para que utilicen un dentífrico fluorado, en vez de simplemente enseñar el cepillado dental como un ejercicio.

Algunos voluntarios van a las escuelas a enseñar el retiro de la placa sin proporcionar cepillos y pasta dentales para que los estudiantes practiquen. Este criterio, aunque bien intencionado, puede enviar mensajes muy débiles, en especial entre niños de menor estrato socioeconómico que no pueden adquirir cepillos y pasta dentales. Es decir, la importancia de este procedimiento se pierde si el niño no tiene su cepillo dental. Cuando la instrucción sobre el cepillado dental se proporciona en el salón de clases es **importante demostrar el procedimiento apropiado y proporcionar los cepillos y pasta dentales para observar a los estudiantes en la práctica y ayudarlos a corregir los métodos inapropiados.**

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Los fluoruros tópicos sólo puede aplicarlos el odontólogo o el higienista odontológico.
- B. Los selladores son más eficaces para prevenir la caries de la superficie **oclusal** de los bicúspides y molares.
- C. El azúcar es la fuente principal de energía para las bacterias cariogénicas.
- D. El cepillado dental diario en el salón de clases es **impráctico**.
- E. El cepillado por sí solo no disminuye significativamente el riesgo de caries, sin embargo existe evidencia abrumadora de que el cepillado con un dentífrico fluorado reduce la incidencia de caries.

Prevención y detección temprana del cáncer de cavidad oral

El consumo de productos de tabaco y alcohol puede encontrarse en estudiantes estadounidenses tan jóvenes como de 8 o 9 años de edad.⁵² Recientemente, entre los jóvenes se ha presentado un aumento en el consumo de cigarros y de tabaco para mascar. La tendencia a fumar se presenta en mujeres y varones, mientras que el consumo de tabaco sin humo es sobre todo en varones. Las mujeres jóvenes de raza blanca fuman más que las mujeres de color jóvenes, a menudo como un medio de control de peso.⁵³⁻⁵⁵ Por tanto, los programas de intervención necesitan implantarse en los **grados iniciales** mientras que los regímenes de apoyo deben estar en la totalidad de las escuelas. Esto es, **todas las escuelas deben estar libres de tabaco y drogas.** El consumo de productos de tabaco no debe permitirse en el ambiente escolar ni en evento escolar alguno. Además, las disposiciones estatales y locales sobre la venta de tabaco o alcohol a los menores debe reforzarse vigorosamente por todas las comunidades.^{9, 54}

A los estudiantes debe explicárseles los factores de riesgo, así como los signos y síntomas de los cánceres de cavidad oral (cuadro 19–1, 19–2). También necesitan conocer el examen para detectar este tipo de cáncer de cavidad oral y de que deben practicárselo en caso de que fumen, masquen tabaco o consuman alcohol. Además, deben observar sus bocas en busca de lesiones anormales, especialmente si están en gran riesgo. **Cualquier lesión oral o facial que no cicatrice en dos semanas debe ser observada por un profesional de la salud.**⁵⁶

Evitar el tabaco y suspenderlo

En el plan de estudios de cualquier programa escolar de salud oral deben incluirse las intervenciones sobre el consumo de tabaco —evitarlo, habilidades de rechazo e interrupción. Las pruebas de fumar se presentan en edades tempranas, la mayoría de los consumidores inició las pruebas antes de la adolescencia.⁶ Aproximadamente 6 000 niños y jóvenes se inician en el fumar a diario. Cada año se informa de 30 000 casos nuevos de cáncer de cavidad oral, así como la muerte prematura de 8 000 personas. Quienes consumen cigarros o tabaco sin humo están en un **riesgo mayor** de contraer cáncer de cavidad oral que quienes no los consumen.^{5,56}

Los objetivos 27–2, 27–3, 27–4 y 27–11 de *Healthy People 2010* (apéndice 19–1) se refieren a **juventud y tabaco**. Para responder a estos objetivos, los programas escolares en instituciones de primaria y secundaria deben incluir intervenciones sobre el consumo de tabaco y proporcionar a los estudiantes ambientes libres de éste.

Un reporte reciente del *Surgeon General* (Ministro o Secretario de salud) establece que las estrategias educativas, conducidas en conjunto con la comunidad y actividades con base en los medios, pueden posponer o prevenir el tabaquismo en 20 a 40% de los adolescentes.⁴ Esta información tiene importancia particular si se toma en cuenta la disminución en la edad del inicio del tabaquismo, especialmente entre las mujeres jóvenes. Al retardar el tabaquismo, los programas escolares poseen el potencial de: 1) evitar que algunos estudiantes lo inicien, 2) disminuir la posibilidad de que los estudiantes jóvenes se conviertan en adultos consumidores regulares y 3) facilitar que quienes se iniciaron, lo dejen. Estos mismos principios **pueden aplicarse** a los programas de intervención del **consumo de tabaco para mascar**. El *National Institute of Dental and Craniofacial Research* y el *National Cancer Institute* han elaborado una guía para dejar de masticar tabaco (figura 19–4).

Cuadro 19–1. Posibles signos y síntomas de los cánceres orofaríngeos

• Placa roja o blanca en la boca
• Ronquera
• Sensación de que algo oprime a la garganta
• Dificultad para masticar o deglutir
• Dificultad para mover el maxilar o la lengua
• Entumecimiento de la lengua o de otras partes de la boca

Cuadro 19–2. Factores de riesgo para cáncer oral y faríngeo

- Todos los productos de tabaco
- Consumo excesivo de alcohol
- Ciertos virus
- Bajo consumo de frutas y vegetales
- Marihuana
- Edad
- Raza/grupo étnico
- Género

Debe prestarse mayor atención al contenido del plan de estudios. De modo ideal, los temas sobre fumar y mascar tabaco deben introducirse en la **escuela primaria** con refuerzo continuo durante la secundaria y continuar con **sesiones de refuerzo mayor en la preparatoria**. Las materias referentes al tabaco pueden integrarse en las unidades ya existentes del plan de estudios dedicadas a prevenir el consumo de drogas o incorporarse en las clases de educación para la salud, educación física o en ambas. Los **entrenadores pueden tener mucha influencia** para persuadir a los atletas escolares de que interrumpan el uso del tabaco de cualquier tipo como parte del programa de entrenamiento.

Otro ingrediente básico para el éxito es la inclusión de contenidos sobre las **habilidades de rechazo**. Se explica a niños y jóvenes la manera de resistir la presión de los compañeros y los medios de comunicación mediante el desarrollo de habilidades para la toma de decisiones en la solución de problemas, las que facilitan el rechazo de hábitos e influencias indeseables.⁵⁷ A los niños y jóvenes también debe decirseles que se den cuenta que el consumo de tabaco **no es la norma**, además de tener efectos físicos y estéticos adversos inmediatos y a largo plazo.

Una fuerte red de apoyo entre estudiantes, padres y maestros promueve el éxito del programa. El involucramiento estudiantil es de principal importancia. Aunque las sesiones debe dirigirlas un maestro, un educador sanitario o enfermera escolar, los estudiantes pueden ayudar en el programa. Los ejercicios de participación y modelamiento fortalecen la intervención del estudiante. Otro componente crucial es el apoyo de los padres; sus valores opuestos al consumo del tabaco y a favor de los programas incrementan la credibilidad en éstos.⁵⁸ Finalmente, los maestros, educadores sanitarios o enfermeras escolares deben estar instruidos apropiadamente y comprometidos con el programa.

Con frecuencia fumar y mascar tabaco se relacionan de manera positiva con estrellas del atletismo, que a menudo sirven como modelos para los adolescentes varones.⁵⁹ Apropiadamente, el 16 de junio de 1993 el consejo ejecutivo de la Liga Mayor de béisbol, el cuerpo de gobierno de este deporte, anunció la prohibición en el campo de juego de todos los productos del tabaco para todo empleado uniformado de la Liga Menor de Béisbol. De acuerdo con esta política, no se permite el consumo de productos del

tabaco en todos los espacios destinados a los equipos. Los infractores se hacen acreedores a multas que van de 100 a 300 dls y la posible expulsión del juego.⁵⁹ Desafortunadamente la prohibición no se extiende a la liga mayor de este deporte. Glynn reitera la urgente necesidad de establecer programas eficaces de rechazo e interrupción tempranos del tabaquismo al expresar que: *“El día de hoy, como en cualquier otro día del año, más de 3 000 adolescentes habrán de fumar su primer cigarrillo en el camino hacia este hábito. Es de esperarse que en el transcurso de la vida de estos 3 000 niños cerca de 23 serán asesinados, 30 morirán en accidentes de tránsito y alrededor de 750 los matarán las enfermedades relacionadas con este hábito”*.⁶⁰

Desde el escrito original de este capítulo, se ha publicado un artículo sobresaliente que concede incluso mayor **urgencia** a lograr el rechazo y la interrupción del hábito de fumar al relacionar cambios adversos en el sistema inmunitario corporal por este hábito con el inicio, intensidad y tratamiento de la periodontitis (capítulo 13).⁶¹

ODONTOLOGÍA PREVENTIVA PRIMARIA EN LOS DEPORTES

Los deportes son un importante factor moral de los estudiantes atletas y el cuerpo estudiantil. Durante el año escolar 1989-1990, la *Ohio High School Athletic Association*, organismo que dirige a los atletas de secundaria en el estado, agrupó 167 000 muchachos y 9 200 muchachas de los grados 9 a 11 como competidores para el atletismo organizado con torneos.⁶² En muchos de los deportes las estructuras orales de estos atletas son muy vulnerables a la lesión. Los agentes causales pueden ser un disco de hockey, una pelota de béisbol a velocidades de 129 a 167 km/h, un tackleo “rompe huesos”, o un bat de béisbol arrojado, o un codo detrás de una espectacular barrida en el baloncesto. Incluso los resultados de una encuesta reciente indican que el fútbol americano es el único deporte en el cual la mayoría de los jóvenes usa protectores bucales y para la cabeza.⁶³

En cada sesión de competencia los atletas se enfrentan a una probabilidad de 10% de lesión orofacial así como de 33 a 56% durante su carrera como jugador. Para disminuir esta cifra se han desarrollado equipos, reglas y disposiciones legales. Por ejemplo, el prototipo de los cascos de cuero con acojinado para fútbol americano se hizo de empleo generalizado al comienzo del siglo XX, si bien se volvió obligatorio hasta 1939. Hacia el decenio de 1950 los cascos de cuero habían sido remplazados por un plástico más protector. Sin embargo, los cascos protegen el cráneo y los oídos más que la cara inferior y la boca.

En 1960, la *American Dental Association* y la *American Association of Physical Education* emitieron un informe en el que manifestaban el hecho de que cuando los jugadores de secundaria **no portaban** protectores bucales, **50% de todas las lesiones en el fútbol americano acontecían en y alrededor de la boca**.⁶⁴ La ADA pronto emitió una resolución para exhortar a los atletas participantes en deportes de contacto a que portaran protectores bucales intraorales. Este objetivo dio frutos en 1962, cuando va-

rias organizaciones deportivas ordenaron el uso de protectores bucales. Se estima que **se evitan cada año entre 100 000 y 200 000 lesiones orales en los jugadores de fútbol americano.**⁶⁴

El cual **no es el único deporte escolar** para el que se necesita protección orofacial. A nivel *amateur* los deportes que actualmente disponen de protectores bucales durante las sesiones de práctica y en los juegos son: **boxeo, fútbol americano, hockey sobre hielo, lacrosse y hockey sobre pasto.** Es interesante que la *Academy of Sports Dentistry* haya listado 40 deportes diferentes, entre los que se incluyen balompié (fútbol), ciclismo, patinetas y baloncesto, en los que debe considerarse la protección orofacial.⁶⁴

Un protector bucal se construye de plástico blando y se coloca entre las denticiones del maxilar superior e inferior, ayudan a evitar el contacto violento entre los labios, mejillas y dientes, así como entre dientes superiores e inferiores. El protector reduce la posibilidad de maxilares fracturados, al igual que lesiones del cuello, concusión, hemorragia cerebral, lesión nerviosa central grave, coma y muerte. Si bien 87% de los colegios en la División I tienen odontólogos en los equipos, por lo general es el **entrenador del equipo** quién selecciona los protectores bucales.⁶⁵

Por ejemplo, en el fútbol americano antes del juego es responsabilidad de los oficiales del juego verificar con los entrenadores, que los jugadores utilicen el equipo protector reglamentario.⁶⁵ De no portar los protectores bucales u otro equipo protector se aplican castigos, los cuales van de pérdida de tiempos fuera hasta un regreso de cinco yardas. El menos cumplido es el mariscal de campo.⁶⁵ En el último decenio se ha enfatizado el empleo del equipo protector en un esfuerzo por disminuir la posibilidad de **lesiones sangrantes.** En algunos estados, cualquier lesión sangrante es motivo para que los árbitros retiren al jugador, debido al incremento en la posibilidad de transmitir HIV.

Al fallar o no portar el protector bucal, una de las lesiones orofaciales más frecuentes, la **avulsión de los dientes**, requiere tratamiento de urgencia a cargo del odontólogo. Los dientes maxilares son los más vulnerables. En presencia de una avulsión, el diente recuperado debe sostenerse por la corona, lavarse y en seguida **colocarse con suavidad en el sitio de origen.** De no poder insertarlo, se debe conservar húmedo y no permitir que se seque. La leche es una buena solución de transporte en camino al tratamiento de urgencia en un consultorio dental. Después de la reposición se recomienda un periodo mínimo de inmovilidad de 7 a 10 días. Todo diente arrancado con las raíces plenamente formadas **debe tener tratamiento endodóntico.**⁶⁶

- B.** El uso del tabaco (en especial, tabaco para mascar) en el diamante de juego por los jugadores de la **Liga Menor** de béisbol da un modelo de participación para los atletas aspirantes de preparatoria.
- C.** En EUA fallecen más personas por enfermedades asociadas con el tabaco que por crímenes violentos y accidentes de tránsito.
- D.** En cinco deportes *amateur* organizados han ordenado el empleo de cascos durante las prácticas y los juegos de fútbol americano, boxeo, hockey sobre hielo, lacrosse y hockey sobre pasto.
- E.** Para evitar la avulsión de los dientes tiene mayor importancia el protector bucal que el casco.

También es importante, o más, para prevenir las lesiones faciales graves insistir con energía sobre el empleo del cinturón de seguridad en todos los grupos de edad, especialmente entre los jóvenes quienes tienden a considerarse invulnerables. Los accidentes automovilísticos que involucran a los jóvenes con frecuencia originan lesiones orofaciales, de cabeza y de cuello, las cuales pueden **disminuirse con** el uso apropiado de los cinturones de seguridad.

PROGRAMAS DE SALUD ORAL PARA NIÑOS EN EDAD PREESCOLAR

En 1965 y bajo la *Economic Opportunity Act* de 1964, se inició un programa nacional preescolar, el *Head Start*, que proporciona oportunidades tempranas de aprendizaje a los niños de escasos recursos. La atención de la salud y la educación sanitaria, incluso el odontológico, han sido parte de este programa. La atención odontológica incluye: **exámenes anuales, servicios preventivos, atención de vigilancia e instrucción en el salón de clases.** En la actualidad, luego de cuatro decenios de existencia, hay pruebas de que muchos centros *Head Start* **no** cumplen de manera uniforme con las *U.S. Public Health Service Standards*. De acuerdo con su funcionamiento actual, el *Head Start* satisface las necesidades de **sólo una parte** de la población elegible.^{67,68} Sin embargo, algunos estados tienen excelentes programas de este tipo.

En la actualidad existen otros programas privados y públicos de preescolar, y se espera que la cantidad aumente drásticamente si se establece una política nacional de guarderías. Gran parte de los programas de preescolar estarán bajo los auspicios de personas u organizaciones privadas con experiencia limitada en educación para la salud, específicamente en los objetivos y prácticas preventivas de la salud oral.

Desde el punto de vista académico, los programas de preescolar deben incluir objetivos, planes de lesiones e instrumentos de evaluación necesarios para medir el avance de los objetivos. Incluso en la edad preescolar, pueden introducirse las palabras, conceptos y habilidades importantes, relacionadas con la odontología preventiva primaria, que más tarde serán reforzados en los grados escolares su-

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A.** El mejor grado escolar para comentar los peligros sobre la salud en el tabaquismo, así como de la interrupción y su rechazo es **la secundaria.**

periores. En la edad preescolar, los niños están **especialmente ávidos por aprender** y participar. A diferencia de la mayoría de las escuelas públicas, los centros *Head Start* proporcionan cepillos y pastas dentales, así como la oportunidad de utilizarlos. Algunos de estos centros dentales en comunidades sin agua fluorada óptimamente también ofrecen programas de tabletas fluoradas.

Una innovación educativa sanitaria desarrollada por el *U.S. Department of Health and Human Services*, es el programa *Bright Futures*, cuya misión es promover y mejorar la salud, educación y bienestar de los niños, de las familias y comunidades.⁶⁹ Ofrece orientación experta para otorgar los servicios de salud a los niños y sus familias. Este proyecto incluye una sección excelente sobre salud oral titulada *Bright Futures in Practice: Oral Health*.⁷⁰

AYUDA PARA QUE LOS MAESTROS ENSEÑEN

En el plan de estudios, la enseñanza de las matemáticas se hace más complicada conforme el niño progresa de uno a otro grado. En el primer grado al niño se le enseña a sumar $1 + 1$, de manera que en el nivel de preparatoria el joven adulto es capaz de resolver problemas de cálculo. En muchas materias, como la química, la información didáctica se refuerza con asignaturas de laboratorio, el combinar información y experiencia ayuda al desarrollo de las actitudes y habilidades motoras en el estudiante. Para la enseñanza de la salud oral debería utilizarse este mismo criterio. Los programas sobre salud oral deben planearse de manera que cada grado superior reciba una diversidad y complejidad mayores de la materia de estudio así como de experiencia práctica. Por ejemplo, los niños en la escuela elemental poseen menos destreza que los estudiantes de secundaria. Por tanto, el uso del hilo dental se enseña y practica con mayor facilidad en los grados superiores.

En el ámbito de la secundaria, los estudiantes deben tener un conocimiento avanzado de la terminología, anatomía y funciones de la cavidad oral, así como de la etiología y consecuencias de las enfermedades orales. También deben tener el entendimiento para aceptar la responsabilidad de: 1) prevenir y controlar la enfermedad oral, 2) identificar en etapas tempranas las propias enfermedades orales, y 3) procurar el tratamiento una vez que se sospecha o identifica la enfermedad oral. En otras palabras, **a los estudiantes debe enseñárseles a abrir los ojos cuando abran la boca frente al espejo.**

El programa integrado Diente Parlanchín II

Con objeto de construir un plan de estudios integrado para la salud oral aplicable de manera continua a los diversos grados escolares, primero es necesario considerar la información que es relevante para cada grado. Un ejemplo de un plan de estudios integral de grado a grado desarrollado para la enseñanza sanitaria dental se tiene en el **Diente Parlanchín II, un programa de nueva generación desarrollado por el *Texas Department of Health*.**

Este programa integral sobre salud oral está dirigido a estudiantes del **nivel preescolar hasta el tercero de secundaria**. En 1993, con financiamiento asignado por la legislatura estatal, la *Texas Bureau of Dental Health Services* utilizó aproximadamente 20 higienistas y asistentes odontológicos para promover el programa en todo el estado. Con ayuda de la *Texas Dental Hygienists Association*, cada año miles de niños reciben este programa.

Cada grado escolar tiene cinco lecciones centrales y dos de enriquecimiento. La información sobre antecedentes **para el maestro** se proporciona como parte de la lección. Las estrategias educativas se describen para integrar los temas de salud oral en discusiones que involucren temas como idiomas, artes, matemáticas y actividades científicas. Para facilitar la educación bilingüe el programa se tradujo al español.

Además, el plan de estudios incluye diagramas de perspectiva y secuencia, una unidad de prueba, sugerencias para el boletín del consejo, listas audiovisuales y cartas sugeridas para envío a los padres. Está disponible para las escuelas un video que ilustra las técnicas apropiadas de cepillado e hilo dentales. El plan de estudios y los materiales de entrenamiento fueron diseñados, probados, evaluados, probados de nuevo, reevaluados y revisados una vez más. Éste es un programa que **nivela los temas de estudio con el grado escolar**, da información orientadora a los maestros y está disponible en dos idiomas para llegar a los principales grupos minoritarios del estado. Para obtener el programa y enseñarlo en el salón de clases, los maestros deben asistir a un adiestramiento proporcionado por un higienista odontológico asignado a la región del estado que utiliza un criterio multimedia. El programa tiene derechos reservados de autor, sin embargo, **los educadores de otros estados lo pueden obtener gratis y reproducirlo según sea necesario.** Debido a que el programa ha estado en uso por algún tiempo y aún lo está, algunos de éstos serán reemplazados en los siguientes años, con nuevos materiales.

PONGAMOS TODO JUNTO: PROGRAMAS DE SALUD ORAL

El tratamiento no es la respuesta para resolver los problemas de salud oral de los niños, en su lugar, **la clave está en la prevención primaria.** Desde un punto de vista económico, hay poca racionalidad en tratar con gran costo una enfermedad cuando ésta puede prevenirse con un costo mucho menor. Desde el punto de vista humano, incluso hay poca razón para no desarrollar programas preventivos intensos apoyados con planes de tratamiento para cuando la prevención falle. La investigación ha demostrado que la caries incipiente puede controlarse en gran medida con las técnicas disponibles actuales como **la colocación de selladores y terapéutica de remineralización**, técnicas poco publicitadas y escasamente utilizadas por los profesionales.⁷¹ **La gingivitis también puede controlarse con una combinación de prácticas de higiene oral: profilaxis, sustancias químicas y control manual de la placa.**

Muchos Estados y comunidades están centrados en cómo puede proporcionarse atención sanitaria a los mi-

llones de niños menos privilegiados. Como base de este esfuerzo, la atención debe ser **aceptable, equitativa, accesible y disponible para todos**. Es crucial que los profesionales de odontología, educadores sanitarios y dependencias de salud pública den los pasos necesarios para asegurar que la salud oral esté presente en la planeación e implantación de tales esfuerzos nacionales. **Los directores estatales de odontología deben desempeñar una participación importante para asegurar que esta disciplina médica comparta el financiamiento disponible**. Desafortunadamente, algunos estados en la actualidad no tienen directores estatales de odontología y no pretenden ocupar estas plazas. Al mismo tiempo han recortado o eliminado las actividades preventivas.⁷¹

Existen varias ventajas en un programa escolar: 1) los procedimientos preventivos o el tratamiento están disponibles para los estudiantes, 2) las clínicas escolares pueden ser menos amenazadoras que los consultorios privados, 3) los programas escolares odontológicos facilitan e incrementan la efectividad de la enseñanza de los temas en salud oral, y 4) los servicios odontológicos complementan los servicios escolares de enfermería en cuanto a proporcionar atención total de la salud para los alumnos.

Un programa escolar combinado de educación, promoción y prevención puede reducir en gran medida el tiempo de clases perdido en viajar a una instalación de tratamiento. Los programas escolares también pueden evitar la pérdida de tiempo de estudio debida al dolor y la aprensión, antes y después del tratamiento. Esta pérdida de tiempo puede ser considerable, por ejemplo, en 1989 los niños perdieron más de 51 millones de horas escolares por problemas odontológicos agudos.¹ Los programas escolares combinados con odontología educativa y preventiva, serían factibles y eficaces respecto al costo para todas las escuelas, desde el punto de vista de personal, material y monetario. Lo más importante es que con los programas escolares los dientes con caries, perdidos u obturados (DPCO) de los alumnos **demostrarían una disminución sustancial y sostenida con el tiempo**. Se han establecido unos cuantos programas de esta clase, otros podrían establecerse a diferentes niveles, de conformidad con los financia-

mientos disponibles según se describe adelante y se muestra en el apéndice 19-4.

Nivel 1

Éste debe incluir un plan de estudios de salud oral como el **programa Diente Parlanchín II**. Con la disponibilidad de este plan, se lleva al mínimo la necesidad de que los maestros o educadores sanitarios localicen y organicen las lecciones en un campo poco familiar. Además, el **maestro con ayuda de una enfermera escolar o un adulto voluntario** puede realizar cada semana los enjuagues bucales fluorados o administrar programas de tableta fluorada diaria. La enfermera puede ser la responsable de preparar los enjuagues bucales o tener disponibles las tabletas de acuerdo con el calendario aprobado por los maestros. **Los educadores sanitarios** ayudan a coordinar e integrar todas las actividades de educación sanitaria, adiestramiento extenso en los principios educativos y en salud además están acostumbrados a trabajar con el profesorado de la escuela. Los regímenes de enjuague bucal o tableta fluorados son fáciles de cumplir, económicos y eficaces. En el cuadro 19-3 se comparan ambos regímenes de fluoración. Cuando se dispone de agua potable fluorada, ya sea en la comunidad o en las escuelas no debe utilizarse **ninguno** de estos regímenes de autoaplicación de fluoruro.

Fluoración del agua potable escolar

Este método es similar al de fluoración del agua comunal en donde **para que las personas reciban los beneficios no se necesita más acción directa** que consumir el agua o los alimentos preparados con ésta. La fluoración del agua de la escuela se utiliza sólo cuando se dispone de un suministro independiente de agua, por lo general, en las escuelas rurales. Estas instituciones son ideales para este criterio ya que en el mismo complejo alberga todos los grados, desde preescolar hasta tercero de secundaria y utilizan una fuente de agua. En el pasado esta medida preventiva se usó en más de 600 escuelas federales en muchos estados. En la actualidad, la necesidad de esta medida preventiva ha disminuido ya que los suministros de agua en muchas escue-

Cuadro 19-3. Comparación de los regímenes escolares de autoaplicación de fluoruro

Enjuague bucal fluorado	Tabletas fluoradas ^a
Seguro y eficaz	Seguras y eficaces
Barato	Baratas
Fácil de aprender y realizar	Fácil de aprender y realizar
Puede supervisarlo personal no odontológico	Puede supervisarlo personal no odontológico
Bien aceptado por los participantes	Bien aceptadas por los participantes
Demanda poco tiempo, 5 min a la semana	Demandan poco tiempo, 3 min al día
Proporciona beneficios tópicos	Proporcionan beneficios sistémicos y tópicos
Los materiales de desecho necesitan canalización adecuada	No hay material de desecho
	Adecuado para niños en edad preescolar

^a Proporcionar sólo a los niños que ingieran agua sin o con poco flúor. (Modificado según Horowitz AM. Community-oriented preventive dentistry programs that work. Health Values. ([1]:21-29.)

las rurales fueron incorporados a sistemas de abastecimiento comunales óptimamente fluorados y a la disponibilidad de numerosas fuentes adicionales de fluoruro, que incluyen los dentífricos y enjuagues bucales. La concentración de fluoruro en los abastecimientos escolares de agua es de **4.5 ppm**.⁷² Este método se desarrolló y probó en EUA en los decenios de 1950 y 1960. Los investigadores encontraron una disminución de hasta 40% en la caries dental, después de 12 años. Los costos de instalación son relativamente caros y los trabajadores deben recibir instrucción sobre operación, vigilancia y mantenimiento de la unidad de fluoración.

Tabletas dietéticas fluoradas

El uso de tabletas fluoradas en las escuelas es un método de administración sistémica de fluoruro a los niños. Este régimen fluorado de autoaplicación se utiliza **sólo** en comunidades en las que el agua suministrada no tiene suficiente fluoruro y **se ha usado en EUA y el resto del mundo por casi 40 años**.⁴⁷ Todos los niños que participan en los programas de autoaplicación de fluoruro deben tener el consentimiento de sus padres. Por lo general, un profesor de clase previamente adiestrado para supervisar el procedimiento, primero entrega las tabletas fluoradas a los estudiantes que participan. En seguida se les instruye para que coloquen las tabletas en la boca y las mastiquen por 30 seg, a continuación la solución se mueve con fuerza entre los dientes durante otros 30 seg, antes de pedir a los participantes que deglutan la solución. Con este criterio **se logran beneficios sistémicos y tópicos**. El procedimiento es de fácil ejecución, requiere poco tiempo y no existen productos de desecho que tirar. Los estudios realizados en EUA demuestran que los programas escolares con tableta fluorada proporcionan entre **20 a 30%** de reducción en nuevas lesiones cariosas. Al parecer una tableta fluorada diaria es **más eficaz** que un enjuague bucal a la semana y los maestros también prefieren la tableta.⁷³ El mayor inconveniente es que se trata de un procedimiento diario y algunos maestros lo objetan por eso.

Cabe destacar que los efectos preventivos de la caries de los regímenes escolares fluorados pueden no ser permanentes. Después de un estudio de seguimiento de 11 años realizado en Noruega, se concluyó que los beneficios residuales de los programas escolares con fluoruro disminuyen en función del tiempo transcurrido entre la participación previa y el incremento de la vigilancia.⁷⁴ Debe señalarse que los estudiantes deben ser educados para utilizar un dentífrico con fluoruro durante y después de los regímenes de fluoruro a nivel escolar. En contraste, Kobayashi *et al.* encontraron buenos beneficios postratamiento después de 11 años.⁷⁵

Enjuague bucal fluorado

Estos programas constituyen el régimen escolar de fluoruro **más usado** en EUA y generalmente están **supervisados por los maestros de clase** u otros adultos voluntarios. Las disminuciones en la caries **van de 20 a 25%**, dato conocido mediante estudios recientes.⁷⁶ En su concepción original los regímenes de enjuague bucal fluorado consistían en la mezcla de polvo de fluoruro preenvasado con

una cantidad específica de agua en un contenedor con una bomba calibrada para dispensar 5 o 10 mL de solución que proporcione un enjuague con fluoruro de sodio neutro a 0.2%. Después de la mezcla, la solución se distribuye en vasos de papel para dar a los estudiantes. En la actualidad, la mayoría de las escuelas ordenan soluciones premezcladas en contenedores individuales. Este último criterio es algo más costoso, pero simplifica el procedimiento para su uso en el salón de clases. El empleo de soluciones premezcladas **reduce el tiempo necesario** de personal pagado o voluntario a simplemente entregar un contenedor y una servilleta a cada estudiante y en seguida supervisar el procedimiento. Se pide a los estudiantes que pongan la solución en su boca y se enjuaguen vigorosamente durante 60 seg (figura 19-5). Al dar las instrucciones se les pide a los alumnos que vacíen el contenido de la boca en los vasos de papel y que sequen sus labios con la servilleta. Después los productos de desecho se colocan en una bolsa de plástico y se ponen en la basura. El enjuague bucal fluorado usado en las escuelas está disponible con o sin saborizante y endulzado o sin azúcar. Por lo general, este procedimiento **no se recomienda para los niños antes del primer grado**, a menos que se realice un adiestramiento intensivo con los menores para asegurar que no se tragan el contenido del vaso. La solución semanal, ingerida reiteradamente con el tiempo puede contribuir a la fluorosis entre los niños de 6 años de edad o menos, ya que algunos de los dientes permanentes todavía están en desarrollo (en el apéndice 19-5 se proporcionan detalles sobre la realización de un programa de enjuague bucal).

Nivel 2

Los programas del nivel 2 **incluyen las actividades del nivel 1 más la inclusión de un higienista odontológico** al personal de salud escolar, su inclusión en un programa de salud escolar es crucial. El higienista odontológico está educado para planear y participar en programas escolares que incluyen profilaxis oral, diversos métodos para impulsar la remineralización, enseñanza de los procesos de higiene oral, asesoría en materia dietética, colocación



Figura 19-5. Los estudiantes hacen un enjuague de 60 seg con fluoruro, bajo supervisión de su profesora.

de selladores de cavidades y fisuras, así como la detección y referencia, en caso de sospechar patología oral para diagnóstico y tratamiento definitivos. El higienista odontológico también sirve como un recurso humano escolar.

Muchos distritos escolares o agencias de salud pública tienen unidades móviles de odontología, que se **utilizan para proporcionar a los estudiantes programas de profilaxis y detección**. En otros se usan equipos portátiles que se instalan en cuartos específicamente diseñados por las autoridades escolares. Los **estudiantes adolescentes mayores tienen mayor probabilidad de presentar gingivitis y cálculos**. La profilaxis periódica durante los años escolares, a cargo de un higienista odontológico puede ayudar a retardar el inicio irreversible de la periodontitis. Además, el contacto personal con este profesional puede motivar a los adolescentes para el desarrollo de técnicas satisfactorias de retiro de la placa y para entender la necesidad de procurar atención profesional cuando sea necesaria.

Las unidades móviles de odontología también pueden ser usadas por los higienistas **para la colocación de los sellos odontológicos**. Estos son muy efectivos como protectores de las superficies oclusales y de las cavidades y fisuras orales de las superficies lingual y bucal, sitios donde se presenta **hasta 90% del total de lesiones cariosas**. En la *Third National Health and Examination Survey*, fase 1 (NHANES III) 1988-1991, **menos de 19% de los niños y adolescentes estadounidenses entre los 5 y 17 años de edad tenía colocados uno o más selladores**.⁷⁶ En comparación, en Finlandia es mayor la cantidad de superficies oclusales cubiertas con selladores que frecuentemente se excluyen de los estudios sobre superficies permanentes con caries, perdidas u obturadas (SPCO).⁷⁷

El considerable beneficio de colocar selladores para reducir la incidencia de caries se informó por Sterrit y Frew en un estudio en Guam.⁷⁸ Mediante **17 técnicos en odontología preventiva primaria** fueron sellados aproximadamente 75 000 dientes de 15 000 niños entre los grados 1 a 8. En un periodo de dos años la cantidad promedio de lesiones cariosas por niño **disminuyó de 5.35 a 2.92**. La tasa de retención al primer año de los selladores autocurados fue de 94% en los primeros molares, 97% en los premolares y 75% en los segundos molares. En un programa estatal, se demostró que los selladores dentales redujeron las diferencias de salud oral entre los niños en edad escolar.⁷⁹ La aplicación de selladores con **aplicaciones continuas de gel de fluoruro** ayuda a proporcionar protección a **todo el diente**.⁸⁰ Ripa *et al.* han puntualizado correctamente que el uso combinado de selladores y la exposición a un régimen de fluoruro en la escuela, **puede resultar en una virtual eliminación de la caries en los niños de la escuela elemental**.⁸¹

El costo de colocación de selladores por niño varía según se utilicen los servicios de odontólogos, higienistas o auxiliares odontológicos. Una estimación de 1989 acerca del costo de los selladores varió entre 13.07 y 28.37 dls.⁸² En contraste, la restauración de una lesión oclusal costó alrededor de 51.00 dls.⁸² Pero lo más importante es reconocer que una vez colocada cualquier restauración necesita sustituirse, lo que debilita y compromete más al diente, ya que la restauración es mayor en cada reposición.

Se ha desarrollado una guía, "*Seal America: The Prevention Invention*", para comprarse a precio nominal. Esta guía contó con el apoyo de la *Maternal and Child Health Bureau of the Health Resources and Services Administration*. El estuche fue diseñado para usarlo en el desarrollo e implantación de programas de selladores en las comunidades.

Nivel 3

Un programa de nivel 3 consta de **todos los requerimientos de los niveles 1 y 2 más una opción de tratamiento**. Este nivel de un programa de salud oral involucra la capacidad para identificar y referir para tratamiento, lo más pronto posible, toda la patología identificada. Para llegar a este nivel se indica una detección anual de todos los niños y una detección semestral de los niños clasificados como de gran riesgo.

Un higienista puede trabajar al amparo de las legislaciones estatales que permiten la **clasificación** con posible **referencia** a una instalación de tratamiento.⁸³ También puede identificar, durante los procedimientos sistemáticos de profilaxis y de colocación de selladores, patología incipiente y referir a los estudiantes para el diagnóstico definitivo y el tratamiento expedito.

Frecuentemente en la actualidad, el método vigente a cargo del maestro y la enfermera escolar del manejo de escolares con problemas orales, es enviar a casa una nota que manifiesta la necesidad de tratamiento y la recomendación de llevarlo con el odontólogo. Este criterio **asume** que los padres procurarán inmediatamente la atención por un odontólogo privado o asistirán a una clínica de salud pública. A su vez, se **asume** que cuando el odontólogo termine el tratamiento enviará una tarjeta al higienista o enfermera escolares indicando que se ha tratado la patología motivo de la referencia. Teóricamente este tipo de sistema tiene la ventaja de que lo utiliza el profesional liberando los sistemas existentes en la comunidad estudiantil. Pero no siempre funciona; no todos los padres responden con diligencia debido a la falta de dinero, de seguros, apatía, o falta de tiempo disponible para llevar al niño con el odontólogo. Esta fórmula de "sin dinero, sin prioridad y sin odontólogo, igual a sin atención" es una ecuación elemental repetida incontables veces cada año en las escuelas.⁸⁴

Otra opción para la referencia involucra **celebrar un contrato con los odontólogos practicantes** para ofrecer procedimientos específicos por honorarios predeterminados. En este caso, la referencia puede ser una transacción directa entre el sistema escolar y el odontólogo. La factura remitida por el odontólogo una vez terminado el trabajo es la verificación de que el menor recibió el tratamiento. Una tercera opción con frecuencia es **llevar al niño a una clínica de salud pública**, o en algunas comunidades las sociedades odontológicas han organizado a sus integrantes como voluntarios para el tratamiento de los estudiantes necesitados.

Cualquiera que sea el programa de atención preventiva seleccionado, el objetivo debe ser que resulte alcanzable y accesible para todos, **con prioridad para los estudiantes en alto riesgo**. Una vez que los procedimientos de odontología preventiva primaria han disminuido la

incidencia de la enfermedad oral de manera que se ajuste a la carga de trabajo anual, la cantidad de extracciones de una población escolar debe aproximarse a cero.

PROGRAMAS ESCOLARES EXTRANJEROS

Algunas veces se pueden aprender otros criterios para resolver problemas similares observando otras comunidades. Por ejemplo, el *New Zealand School Dental Service* se considera un programa modelo de nivel 3. Es **accesible** para todos, se basa en las escuelas, es **equitativo** por que incorpora a todos los niños, es **alcanzable** ya que no existe pago por el servicio y tiene **aceptación** puesto que incluye al 96% de los pupilos. Se formó en 1921 como resultado de las presiones ejercidas sobre el gobierno **por los profesionales de la odontología**, para ayudar a contender contra el mal estado de los dientes infantiles. Originalmente se instruyeron a mujeres jóvenes para realizar obturaciones y extracciones sencillas. En la actualidad, hombres y mujeres se entrenan como terapeutas odontológicos y pueden ejercer **sólo en instituciones estatales**. No tienen autorización para la práctica privada. La supervisión está a cargo de los oficiales del servicio de salud pública y las enfermeras odontológicas. El *Service* se basa en clínicas localizadas en las escuelas superiores y toma a su cargo a todos los estudiantes de preescolar, primaria y secundaria con edades entre 5 y 13 años.

Los niños son examinados cada año, aunque los que se consideran en **gran riesgo se examinan cada seis meses**. Los lineamientos para estos casos son:

- 1. Más de 6 y menos de 9 años de edad: cuatro o más dientes temporales con restauraciones oclusales completas o compuestas, así como nuevas lesiones cariosas diferentes a las cavidades bucales o linguales en los dientes temporales o permanentes.
- 2. Mayores de nueve años de edad (sólo dientes permanentes): una restauración oclusal completa o lesión cariosa en un primer molar permanente, una cavidad interproximal antes de los nueve años de edad, o lesión nueva en los 12 meses anteriores diferente a una cavidad bucal o lingual.

El programa preventivo **está centrado en los niños de gran riesgo**. Para prevenir la desmineralización de las “manchas blancas” se utiliza un enjuague bucal con fluoruro a 0.2%, al tiempo que el barniz fluorado (Duraphat) se emplea

para la terapéutica de remineralización de los sitios traslúcidos interproximales limitados al esmalte. Finalmente, **para prevenir la caries oclusal en todos los molares permanentes vulnerables se colocan selladores de cavidades y fisuras**. Este énfasis preventivo y la disponibilidad del tratamiento han ocasionado una **disminución del índice DPCO** de 10.7 en 1973 a 1.88 en 1992 (figura 19-6), y también una reducción en las extracciones de 18.20% en 1966 a 4% en 1992.⁸⁵

Dinamarca tiene un programa de cuidado de la salud oral a nivel escolar extenso y excelente. Existe una gran tradición de proporcionar atención a la salud oral a los niños daneses. De hecho, la primera clínica dental escolar fue establecida en 1909. El *Child Oral Health Care Act* de 1971 es la base sobre la cual se estableció el servicio actual de atención a la salud oral en niños en Dinamarca. Esencialmente, esta legislación obliga a las comunidades a proporcionar atención dental gratuita a los niños de 6 a 16 años de edad. Este proceso ha ido en aumento, haciendo énfasis en la prevención primaria y en la educación para la salud oral de todos los grupos. De manera concomitante, los datos epidemiológicos nacionales fueron establecidos y mantenidos, lo cual ha proporcionado evidencias científicas de la reducción exitosa de caries dental entre los niños daneses, entre 1972 y 1992. En 1986, se introdujo una nueva ley nacional para remplazar el *Act* de 1971. El objetivo a grandes rasgos de la ley nacional revisada fue establecido como *“El objetivo del servicio dental es que la población obtenga dientes, boca y maxilares saludables y que los preserve en condiciones funcionales durante toda la vida; esto debe ser completado por medio de un régimen de cuidados dentales en casa que sean suficientes y un extenso servicio de salud dental preventivo y curativo”*. Uno de los cambios principales del *Act* de 1972 fue incluir a **todos** los niños de 16 años de edad y menores. Una vez más, el énfasis fue puesto en el uso de fluoruros, selladores dentales, exámenes una vez al año por lo menos, e intervenciones escolares extensas. Los regímenes preventivos han sido modificados conforme las nuevas investigaciones están disponibles. El tratamiento de enfermedades orales y maloclusiones también fue incluido en la nueva legislación y en 1987, el sistema incluyó a todos los niños. La ley obliga educación para la salud oral en todos los niños, padres y profesores. La educación en las escuelas es una parte del currículum regular y por lo tanto, se ajusta de acuerdo a la edad, para que tenga un nivel apropiado y al mismo tiempo se logre mantener el interés. También se imparte instrucción de salud oral a

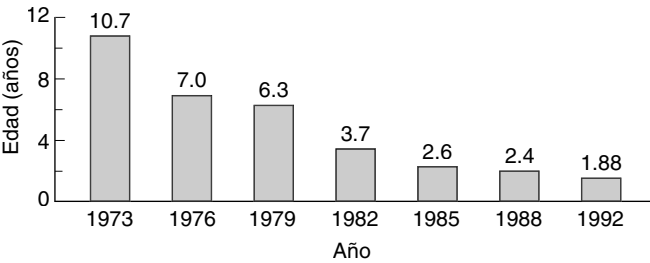


Figura 19-6. Servicio odontológico de Nueva Zelanda. CPO promedio, edades 12 a 14 años, 1973 a 1991. La caries en los dientes permanentes ha disminuido 78% en 18 años. (Tomado de la información del Department of Health, New Zealand, generada a partir de los informes anuales preparados por oficiales odontológicos a cargo.)

mujeres embarazadas, al igual que es incluida en las visitas domésticas para los recién nacidos y los niños pequeños. A los niños mayores se les enseña cómo hacer citas dentales de manera que ellos puedan continuar con su atención de salud oral como si fueran adultos. Los equipos dentales que proporcionan estos servicios incluyen odontólogos, higienistas dentales y asistentes dentales. Los niños en edad escolar de Dinamarca ocupan uno de los lugares más bajos en prevalencia de caries dental en todo el mundo.⁸⁶

CUESTIONARIO 5

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Está autorizada la atención preventiva en todos los escolares del *Head Start*, como resultado, los servicios preventivos en la actualidad se proporcionan a la **mayoría** de los niños de este programa.
- B. La caries incipiente y la gingivitis generalmente se pueden **prevenir, detener o revertir**.
- C. No se debe realizar programa alguno de tabletas fluoradas en una escuela que posee un sistema con agua fluorada óptimo.
- D. Los programas escolares en salud oral de niveles 1, 2 y 3 proporcionan una elevada eficacia en el cuidado dental opcional, que van de la educación —y de la prevención a la educación— y de la prevención al tratamiento.
- E. Con el transcurso **un año** después de iniciar un programa de selladores oclusales, es posible detectar una disminución notable en la incidencia de la caries oclusal.

INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN

En EUA existen casi 48 millones de estudiantes en 110 000 escuelas elementales.⁸⁷ Actualmente, muchos de estos niños se benefician con los regímenes preventivos, descritos previamente y soportados por investigaciones. Muchos otros niños no son tan afortunados, en especial los niños de las familias pobres. La investigación es necesaria para evaluar el éxito de **los programas actuales** así como la **factibilidad y el costo beneficio de las estrategias futuras** para promover la educación, prevención y tratamiento de salud odontológica. Hoy en día, existe la necesidad de investigar y evaluar los mejores abordajes para promover la salud oral en las escuelas, con un enfoque en las clínicas a nivel escolar. El objetivo principal de dichos programas de investigación debe estar enfocado en las 3 M (en inglés, **manpower, money y material**) **mano de obra, dinero y material**, junto con la **cantidad de tiempo de clases**, que tomará de la educación convencional.

Para mejorar la relación costo-beneficio y la salud oral de todos, es necesario desarrollar **técnicas validadas para identificar estudiantes de alto riesgo** para caries dental y gingivitis. Para asegurar tal información es necesaria la investigación y evaluación. Finalmente, para acelerar las decisiones administrativas se necesitan **métodos normativos de registro de datos incluyendo el uso de registros computarizados** que permitan la comparación de datos de estudios.

RESUMEN

La mayoría de los niños y adolescentes estadounidenses están en riesgo de abandonar la escuela antes de completar la preparatoria por una amplia variedad de problemas sanitarios, económicos y conductuales. Además, una gran proporción de infantes en preescolar **carece de acceso a la atención odontológica y médica, preventiva y de primer nivel básicos**. Con los desafíos planteados por las agobiantes necesidades y los recursos limitados, los niños deben recibir información y educación que los capacite para tomar decisiones informadas acerca de su salud. También merecen la oportunidad de aprender habilidades y desarrollar actitudes que los capaciten para la práctica de conductas apropiadas para promover y mejorar su salud tanto oral como general. Finalmente, deben recibir servicios que prevengan o traten las enfermedades orales. Se tienen las habilidades para eliminar esencialmente la mayoría de las enfermedades orales que se dan entre los niños. Menos evidentes son los **medios políticos y administrativos** necesarios para que estas medidas eficaces respecto al costo-beneficio, queden a su alcance. Los programas escolares de educación y promoción de la salud oral dan a niños y jóvenes una oportunidad de aprender acerca de sus

propios tejidos orales en la salud y enfermedad. Los programas escolares de prevención y tratamiento de la salud oral proporcionan los medios no sólo para aprender acerca de la enfermedad, también sobre la conservación de la salud de tejidos y estructuras orales. Los odontólogos, higienistas dentales y estudiantes de cada disciplina científica tienen la oportunidad y la responsabilidad de ayudar a volver disponibles estos programas integrales.

Los mayores éxitos de los programas escolares de salud odontológica se han logrado cuando la educación se combina con programas activos de prevención, de tratamiento o ambos.

Desafortunadamente pocas escuelas han incluido de manera sistemática regímenes activos de odontología preventiva primaria como los programas de enjuagues bucales y tabletas fluoradas, aplicaciones de selladores, terapéutica de remineralización y mayor énfasis en el uso de dentífricos fluorados con el cepillado dental, **los que pueden disminuir el índice SPCO de una población escolar**, se puede lograr con el requisito de un cambio mínimo en la conducta o cumplimiento del estudiante. Algunos sistemas escolares han empleado

higienistas odontológicos como recurso humano para ayudar en los programas de enseñanza, para proporcionar servicios preventivos primarios o ambos. La disponibilidad de un higienista odontológico proporciona a las escuelas un medio eficaz y económico para planear y participar en programas preventivos de nivel superior. Los higienistas pueden funcionar con el personal escolar como **educadores en salud oral, conductores de programas preventivos, así como para realizar la selección y los arreglos encaminados a la referencia y vigilancia que asegure la terminación del tratamiento.**

El dietista escolar puede controlar mejor la presencia de postres y bocadillos cargados de sacarosa mediante la **reducción de la disponibilidad como de la frecuencia de alimentos y postres con alto contenido de azúcar.** El administrador escolar también puede ayudar por ejemplo, prohibiendo la colocación de bocadillos abundantes en sacarosa en las máquinas expendedoras.

La combinación de educación, regímenes preventivos y programas de tratamiento ejecutados por personal apropiadamente entrenado tiene el potencial de reducir en gran medida la carga de trabajo del tratamiento en un sistema escolar. Una vez que la incidencia de las enfermedades por placa iguala a la carga de trabajo de

las restauraciones durante un periodo similar, **es posible una incidencia de extracciones de cero o casi cero.** Es estimulante trabajar por este objetivo. La protección de la salud oral de las futuras generaciones es un compromiso que deben compartir los padres, maestros, administradores escolares y todos los profesionales de la salud. Esta responsabilidad compartida es relevante especialmente ahora que están establecidos los objetivos nacionales en salud para la atención total de la salud infantil. **Tal vez ahora sea posible pensar en una política nacional de salud oral escolar** que considere el acceso universal a la educación sobre salud oral, la promoción de la salud, los regímenes preventivos, la selección y la capacidad de referencia para tratamiento en patologías seleccionadas.

Como nota final, si la promoción de la salud oral se logra a través de un sistema escolar, debe integrarse con el programa general médico de salud. Para no deteriorar la enseñanza del plan de estudios clásico, el año escolar debe alargarse proporcionalmente con las demandas de tiempo de esta promoción; y el presupuesto del sistema escolar debe incrementarse de manera que satisfaga los requerimientos adicionales de instalaciones, recursos humanos y materiales.

RESPUESTAS Y EXPLICACIONES

1. A, D y E, correctas.

B, incorrecta. Los maestros están calificados para enseñar las materias académicas —inglés, matemáticas, ciencias, etc., pero **definitivamente no** en lo que respecta a la comprensión profunda de los temas sociales.

C, incorrecta. La misma respuesta que en la “B”, los maestros no están capacitados para impartir educación en salud oral.

2. A, D y E, correctas.

B, incorrecta. Sustitúyase “menos” por “más” y la respuesta se vuelve correcta.

C, incorrecta. La cantidad de 13.8 horas se refiere al **total** destinado a la educación sanitaria; con este tiempo no se puede esperar que se disponga de lo suficiente para la educación y promoción de la salud oral.

3. B, C, D y E, correctas.

A, incorrecta. Cada día millones de personas se autoaplican fluoruro tópico con los dentífricos fluorados.

4. C, D y E, correctas.

A, incorrecta. Los peligros del tabaco para la salud deben iniciarse en la escuela elemental para interceptar la publicidad y neutralizar la presión por el consumo de cigarrillos y tabaco para mascar a una edad temprana.

B, incorrecta. A los jugadores y empleados en la Liga Menor de béisbol no se les permite consumir tabaco en el campo.

5. C, D y E, correctas.

A, incorrecta. La primera parte de la aseveración es **correcta**; la segunda, que es la más importante, es **incorrecta** y debe corregirse. En otras palabras, la prevención está autorizada pero no implementada.

B, incorrecta. Aproximadamente 90% de las lesiones en la boca son en la superficie oclusal, la reducción en la incidencia de la caries se puede detectar pronto después de iniciar un programa de selladores.

PREGUNTAS DE AUTOEVALUACIÓN

1. El modelo ampliado de ocho compartimientos para los programas de salud escolar incluye, además de la educación sanitaria, los servicios de salud y un ambiente saludable, al menos dos conceptos sanitarios adicionales los cuales son: _____ y _____.

2. Proporcione cinco tareas en salud las cuales **podrían** asumirse por, o asignarse a, una clínica escolar de salud: _____, _____, _____, _____ y _____.
3. Se ha calculado que 80% de lesiones cariosas en una población escolar se encontraron sólo en _____% de los estudiantes.
4. Dos naciones con programas dentales escolares extensos son _____ y _____.
5. Las dos explicaciones más importantes para las propiedades cariostáticas del fluoruro son: que inhibe la _____ e igualmente (o más) importante, que facilita la _____.
6. Los dos funcionarios más importantes del sistema escolar que están en posición de limitar el consumo de alimentos, postres y bocadillos con azúcar durante las horas de escuela son el _____ y el _____.
7. Proporcione tres razones por las cuales es impráctico el cepillado dental diario en el salón de clases: _____, _____ y _____.
8. La educación del tabaco sin humo incluye: _____ técnicas y _____ técnicas.
9. Un sistema escolar estatal que integró un programa de enseñanza de la salud odontológica que incluye los 12 grados escolares es el Texas _____ (mencione el programa que pueden obtener **gratis** los departamentos de salud de otros estados y los principales proveedores de salud).
10. Asuma que usted es el entrenador y que un disco de hockey produjo la avulsión de un diente, describa la manera en que manejaría esta situación.
11. Un programa que ha demostrado aumentar el número de frutas y vegetales consumidos por los niños en edad escolar es el programa _____.

APÉNDICE

Apéndice 19–1. Objetivos de salud oral de *Healthy People 2010*, relacionados con la salud oral en las escuelas

Programas educativos y a nivel comunitario

- 7-1 Incrementar la finalización de la preparatoria.
- 7-2 Incrementar la proporción de escuelas que proporcionan educación para la salud oral, para prevenir los problemas de salud en las siguientes áreas: lesiones no intencionadas, violencia, suicidio; uso y adicción al tabaco, alcohol y otras drogas; embarazos no deseados, infección con VIH/SIDA, y ETS; patrones insanos de alimentación; actividad física inadecuada; y salud ambiental.

Comunicación de la salud

- 11-2 (De desarrollo) Mejorar la alfabetización de la salud en las personas con habilidades marginales o inadecuadas de alfabetización.

Protección de violencia y lesiones

- 15-19 Incrementar el uso de cinturones de seguridad.
- 15-23 (De desarrollo) Incrementar el uso de cascos en los ciclistas.
- 15-30 (De desarrollo) Incrementar la proporción de escuelas públicas y privadas que requieren el uso de protección adecuada para cabeza, cara, ojos y boca en estudiantes que participan en actividades físicas patrocinadas por las escuelas.

Salud oral

- 21-12 Reducir la proporción de niños y adolescentes que tienen caries en dientes primarios o permanentes.
- 21-13 Reducir la proporción de niños, adolescentes y adultos con caries dental sin tratar.
- 21-12 Reducir la enfermedad periodontal.
- 21-12 Incrementar la proporción de niños a los que se les han colocado selladores dentales en sus molares.
- 21-13 Incrementar la proporción de la población de EUA abastecida con sistemas de agua comunitaria con agua fluorada de manera óptima.
- 21-14 Incrementar la proporción de niños y adultos que utilizan el sistema de cuidado de la salud oral cada año.
- 21-12 Incrementar la proporción de niños y adolescentes de bajos ingresos que recibieron cualquier servicio dental preventivo durante el año pasado.
- 21-13 (De desarrollo) Incrementar la proporción de centros de salud a nivel escolar con un componente de salud oral.
- 21-14 Incrementar la proporción de departamentos locales de salud y centros de salud a nivel comunitario, incluyendo centros de salud para indigentes, migrantes y a nivel comunitario, que tengan un componente de salud oral.

Uso de tabaco

- 27-2 Reducir el uso de tabaco en los adolescentes.
- 27-3 (De desarrollo) Reducir el inicio del uso de tabaco en niños y adolescentes.
- 27-4 Incrementar la edad promedio del primer uso de productos de tabaco en adolescentes y jóvenes menores.
- 27-7 Incrementar los intentos por dejar de fumar en fumadores adolescentes.
- 27-11 Incrementar ambientes con zonas de no fumar en escuelas, incluyendo todas las instalaciones y propiedades de la escuela, vehículos y eventos escolares.

Apéndice 19–2. ¿Qué exponer de la prevención y control de las condiciones y enfermedades orales?

CARIES DENTAL

Fluoruro

- ¿Qué es el fluoruro?
- ¿Qué es el agua la fluoración del agua?
- ¿Cómo actúan los fluoruros para proteger los dientes de los caries?
- Eficacia de cada procedimiento
- ¿Quién necesita fluoruro?
- Recomendaciones sobre frecuencia y duración

Selladores de cavidades y fisuras

- ¿Qué son los selladores dentales?
- ¿Cómo trabajan para proteger los dientes de la caries?
- ¿Quiénes necesitan selladores y cuando la reaplicación de selladores

Remineralización

- La manera en que la naturaleza repara los dientes desmineralizados
- Una de las más importantes funciones del fluoruro
- Muchas veces puede usarse en lugar de las obturaciones

Cáncer oral

- Factores de riesgo para los cánceres de cavidad oral
- Signos y síntomas de los cánceres de cavidad oral
- Componentes de un examen clínico completo de estos cánceres y cuál es su frecuencia recomendada
- ¿Quiénes necesitan estos exámenes? ¿Cuándo?
- Factores protectores contra los cánceres de cavidad oral

Gingivitis

- Qué es la placa dental
- Participación de la placa dental en las enfermedades orales
- Manera de retirar la placa con cepillo e hilo dentales
- Frecuencia del retiro de la placa
- Tipos de cepillos dentales recomendados
- ¿Qué pueden suceder si la gingivitis no se trata?

Lesiones orales y faciales

- Empleo de protectores bucales y casco en los deportes
- Utilizar el cinturón de seguridad todo el tiempo y las bolsas de aire, siempre que sea posible
- Portar casco cuando se viaje en bicicleta o motocicleta
- Usar el equipo de juego de manera segura

Apéndice 19–3. Instrucción en grupos pequeños sobre cepillado dental

Requisito previo	Obtener permiso escrito de los padres para participar
Materiales necesarios	Cepillo dental (envuelto individualmente) Tableta reveladora Vaso de papel Servilleta de papel Espejo de mano con aumento Modelo y cepillo dentales de gran tamaño Bote de basura Dentífrico (para llevar a casa)
Rutina	<ol style="list-style-type: none">1. Puede decirse que un grupo manejable lo constituyen 6 a 8 estudiantes sentados alrededor de una mesa2. Sin retirar el cepillo dental de la envoltura de celofán, se pide a los estudiantes que demuestren cómo retirar un polvo imaginario (y otro no tan imaginario) de la cutícula de la uña del pulgar. (El cepillo se coloca en ángulo de 45° y utiliza movimientos cortos y vibratorios similares a los usados en la boca con la técnica de Bass)3. Reforzar el concepto de 45° en el modelo dental a escala, permitir que cada niño utilice el modelo del cepillo dental para demostrar su comprensión y valentía4. Dar a cada niño una tableta sin envoltura para que la mastique y mueva alrededor de los dientes, luego escupa el exceso de saliva en el vaso. Limpiar la boca con una servilleta y esta última meterla en el vaso para evitar cualquier derrame5. Estimular a los niños para que vean los dientes teñidos de rojo de sus compañeros (pueden disfrutar esto). Puntualizar que todas las personas tienen placa6. Invitarlos a verse en el espejo de aumento para que observen sus dientes, explicarles que la presencia de color rojo indica bacterias vivas que producen caries y enfermedad de la encía7. Iniciar el cepillado de los dientes en seco (sin dentífrico), enfatizando la necesidad de cepillarlos en una secuencia definida. (Durante todo el proceso deben hacerse los reforzamientos y correcciones apropiados según se identifiquen)8. Invitarlos a verse en el espejo de aumento para demostrar el éxito al retirar la placa roja9. Colocar todos los vasos y detritos en el bote de basura

Apéndice 19-4. Programas escolares de salud oral

[illegible]

Apéndice 19–5. Conducción de un programa de enjuague bucal fluorado

Requisito previo	Obtener permiso escrito de los padres para participar
Materiales necesarios	Dispensador* de enjuague bucal fluorado de 1 000 mL, o charolas con envases individuales de 10 mL de enjuague bucal fluorado Servilletas de papel Bolsa de plástico grande para desechos
Rutina	<ol style="list-style-type: none">1. Enviar a un estudiantes a la oficina de la enfermera escolar para recoger los materiales2. El maestro elige a cuatro alumnos para que repartan el material: 1) un bombero para entregar el fluoruro, 2) un(a) anfitrión(s) para entregar las servilletas, 3) un pasavaso para distribuirlos, y 4) una persona que limpie para recolectar los vasos al final del enjuague bucal3. a) Todos los estudiantes pasan a la mesa en donde está de dispensador de la solución fluorada y reciben 10 mL de enjuague bucal fluorado u otra opción b) Todos los estudiantes reciben un envase previamente dosificado y sellado con 10 mL antes de regresar a sus lugares a recibir instrucciones4. Después de advertir que no se traguen el producto, el maestro instruye a los alumnos para que se enjuaguen durante 1 min5. Luego de que el enjuague se ha colocado en la boca, el profesor realiza una plática continua: “las niñas lo están haciendo mejor que los niños”, “Mónica es quien mejor se enjuaga de la clase”, etc.6. Al término de 1 min se pide a los estudiantes que escupan cuidadosamente el enjuague en el vaso vacío y en seguida sequen su boca con la servilleta antes de ponerla dentro del vaso para absorber el líquido7. La persona que limpia recorre el salón de clases para recolectar los vasos y al final amarra la bolsa de plástico antes de colocarla en el bote de basura8. Se advierte a los alumnos que no coman o beban durante los siguientes 30 min9. Se regresa todo el material sobrante a la oficina de la enfermera escolar

* Medical Products Laboratories, Inc., 9990 Global Rd, Philadelphia, PA 19115.

Atención preventiva de la salud oral en personas discapacitadas

Roseann Mulligan y Stephen Sobel

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Explicar por qué los pacientes con las mismas incapacidades responden de manera diferente, con base en la comunicación y técnicas de tratamiento utilizadas por el odontólogo.
2. Comentar la manera en que pueden identificarse las deficiencias visuales, auditivas, del habla y cognitivas, para compensarlas, al menos parcialmente, para la planeación y establecimiento de la odontología preventiva primaria.
3. Enseñar la manera en que pueden identificarse algunas deficiencias funcionales que necesitan considerarse al prescribir las técnicas y los dispositivos para la odontología preventiva primaria.
4. Mencionar nuevos dispositivos o auxiliares y describir cómo pueden utilizarse para estabilizar o ayudar a los pacientes con trastornos neurológicos o físicos.
5. Mencionar al menos tres ejemplos en que pueden integrarse los fluoruros, los selladores de cavidades y fisuras y la restricción del azúcar en un programa odontológico para las personas discapacitadas; también enumerar las posibles excepciones.
6. Comente la necesidad de educar a los estudiantes de odontología e higiene dental, odontólogos, higienistas dentales y personas legas para ayudar a los pacientes discapacitados en su domicilio, oficina e instituciones.

Una persona discapacitada es la que tiene uno o más problemas físicos, médicos, mentales o emocionales, que originan la limitación de capacidad para funcionar normalmente en la satisfacción de las actividades de la vida diaria (AVD). En EUA están discapacitadas más de 36 millones de personas.¹

Cuando el paciente acude en busca de atención, es posible que esté equivocado el juicio del odontólogo sobre las capacidades de éste. Pueden tener expectativas irreales de los destrozos de una enfermedad específica antes de leer la literatura científica o del tratamiento de primera mano de otro paciente con una afección similar. Tales experiencias pueden producir generalizaciones inconscientes e inexactas respecto de las capacidades de una persona. Tales etiquetas pueden minar el programa preventivo de higiene oral de un paciente, puesto que dicho programa no considera sus capacidades reales.

Este capítulo presenta información sobre la manera de valorar las capacidades de un paciente de cualquier edad con cualquier categoría de enfermedad, y ofrece sugerencias sobre el desarrollo de programas individualizados de prevención de la enfermedad oral. Se incluyen auxiliares y técnicas de higiene oral aplicables a un programa preventivo para el paciente discapacitado, así como técnicas especiales de tratamiento.

CAPACIDADES SENSITIVAS

Con el deterioro de la audición, visión o habla del paciente se compromete la comunicación. La comunicación es un factor crítico en cualquier intento por comprometer al paciente o a la persona que está a cargo del paciente en un cambio de comportamiento, como el que se requiere para mejorar el estado de salud oral del paciente.²

Deficiencias visuales

La agudeza visual puede ser modificada por diversos factores, desde los ambientes peligrosos prenatal y perinatal hasta el proceso normal de envejecimiento. Estos cambios pueden variar desde deficiencias corregibles hasta la ceguera total. Otros déficit visuales comunes incluyen pérdida de la visión periférica como el glaucoma³ o los cortes del campo visual por enfermedad vascular cerebral.⁴

Un paciente con discapacidad visual puede llevar un bastón con punta blanca o puede llegar con escolta. Si la persona lo solicita, debe permitirse que la escolta —humana o un perro guía— ajena al personal de consultorio lleve al paciente hasta el consultorio. A continuación puede permitirse su permanencia en el consultorio si se dispone de espacio suficiente y si contribuye a la comodidad del paciente. Una escolta cuyas funciones son las de un ayudante puede involucrarse en cualquier instrucción y demostración sobre higiene oral, pudiendo ser el elemento crucial necesario para un programa exitoso de cuidados domésticos.

Los materiales de instrucción para los pacientes con disminución de la agudeza visual pueden incluir los productos comerciales que se han desarrollado para los programas de odontología pediátrica porque la mayoría de estos productos tienen figuras grandes. Otros folletos preparados comercialmente para la autoinstrucción e información tienen valor limitado debido a que el tamaño de la

impresión es demasiado pequeño para una buena lectura por las personas con deficiencias visuales. Las hojas de instrucciones hechas “a la medida” del paciente pueden hacerse en el consultorio odontológico si se utilizan letras negras grandes de al menos 12 puntos ya sea resaltadas en blanco sobre fondo negro o de color negro sobre papel blanco.⁵ Cuando sea apropiado, las instrucciones sobre cepillado e hilo dental deben demostrarse con modelos de dentición de tamaño exagerado y con cepillos gigantes (figura 20-1), estos modelos permiten al paciente con limitaciones en la agudeza visual ver y comprender algunos de los aspectos más sutiles del cepillado, como el ángulo correcto de las cerdas en el surco gingival. El hilo dental de color rojo puede ayudar cuando se demuestra su empleo a quienes presentan deterioros visuales que dificultan la observación del hilo dental blanco. También se dispone de hilo dental verde, pero el color rojo es más fácil de ver por el ojo del anciano.⁶ Una vez que se comprende la técnica del hilo dental y si la agudeza visual lo permite, el paciente puede cambiar al hilo dental de color blanco



Figura 20-1. Para hábitos de cepillado perfecto en las personas con deficiencia visual se necesitan modelos dentales de gran tamaño y ayuda.

para su empleo normal en casa. Esto permite que el paciente verifique el color del hilo dental por un posible sangrado gingival.

Para demostrar las técnicas de cepillado e hilo dental en el consultorio, debe utilizarse un espejo de aumento para ayudar al paciente a observar su método. Debe recomendárseles usar un espejo similar en casa. Están disponibles en centros comerciales y se utilizan generalmente para la aplicación de cosméticos. Con adaptaciones adecuadas se pueden colgar del cuello, fijarse a la pared o colocarse en una contracubierta, lo que permite al paciente tener las manos libres para la práctica de la higiene oral, y además utilizarlo para mejorar su visión. Muchos también proporcionan un espejo con luz, otro auxiliar para aumentar la visión. Algunos pacientes con enfermedad vascular cerebral carecen de las habilidades de percepción del espacio necesarias para utilizarla. En estas personas produce confusión, y por tanto está contraindicado. Si el paciente tiene problemas visuales tan importantes que no es posible utilizar el espejo debe sensibilizársele para que “sienta” y “huela” una boca limpia para reconocer el éxito de las medidas de higiene orales.⁷

En el caso de las personas con cortes en el campo visual o disminución de la visión periférica, se debe estar seguro que las demostraciones se realizan dentro del campo visual del paciente. Para verificar los límites de la visión de un paciente se realiza una valoración visual mediante la colocación de la mano del odontólogo en diversos puntos alrededor de su cara con uno o más dedos levantados. En cada punto se pregunta al paciente cuántos dedos puede ver, observando el movimiento de su cabeza y no sólo de los ojos.

Muchos pacientes con problemas visuales presentan un incremento en la sensibilidad a la luz o al reflejo. La posición indiscriminada de la lámpara dental que brilla sobre los ojos del paciente puede originar molestia, esto puede evitarse colocándola y enfocando con cuidado la luz. También es recomendable tener lentes de sol disponibles; éstos pueden ser desinfectados después de cada uso.

Con la pérdida de la grasa orbital durante el envejecimiento, el ojo se “hunde”, aumentando el pliegue del párpado superior, disminuyendo así la visión periférica. La debilidad del músculo extraocular, que se presenta a la edad de 70 años, inhibe la capacidad de rotar el ojo hacia arriba a más de 15° del horizonte.⁸ Debido a la frecuencia con que suceden cambios artríticos en la espina dorsal entre las personas de edad avanzada,⁹ puede ser difícil o imposible para algunos pacientes hacer la cabeza hacia atrás. Por tanto, para mejorar la comunicación con todos los pacientes es mejor conversar en una posición sentada directamente enfrente del paciente, de manera que los ojos del odontólogo y del paciente estén al mismo nivel.

Discapacidades auditivas

Los problemas de la audición pueden presentarse a cualquier edad. El ruido del equipo dental proveniente de otro cuarto, la música de fondo y los ruidos de la calle pueden entorpecer la comunicación con el paciente con problema de audición, ya que estos sonidos encubren el habla.

Sin embargo, el problema más común en la comunicación con el paciente con problema de audición se presenta cuando el que habla no está directamente frente al paciente, cara a cara y con los ojos al mismo nivel.¹⁰

La mayoría de los pacientes con problemas auditivos practican algo de lectura lectura del habla (formalmente lectura de labios), pero incluso el mejor sólo tiene capacidad de descifrar cerca de la cuarta parte del mensaje enviado por este método.¹¹ El paciente con problemas auditivos también se apoya en la expresión facial y en el lenguaje corporal del comunicador.¹⁰ Hablar con claridad, y algo lento, sin exageración y con voz bien modulada, facilita la comunicación.¹² La pérdida progresiva de la audición de los tonos de alta frecuencia, la cual a menudo se presenta en los ancianos, puede hacer la voz femenina más difícil de escuchar que la voz masculina. Evitar la luz en la espalda,¹³ que coloca en la sombra a quien habla. No se recomienda gritar a un paciente con problemas auditivos ya que, para estas personas, los sonidos fuertes en realidad son difíciles de entender.¹⁰ Baje o retire su cubre bocas cuando le hable al paciente, siempre que no esté realizando un procedimiento.

Cuando se trabaja con uno de estos pacientes puede necesitarse de la mímica y la demostración. Si se da información por escrito, utilizar un pizarrón y un marcador de color rojo. Después de proporcionar las instrucciones sobre higiene oral hacer que el paciente demuestre sus habilidades en modelos o en su boca, para valorar qué tan bien ha recibido el mensaje.

Los accesorios de audición cada vez son más difíciles de detectar, ya que las nuevas tecnologías permiten disminuir el tamaño o posicionarlos por completo dentro del conducto auditivo. El cabello largo puede disimular su presencia; por tanto, deben buscarse escrupulosamente (figura 20–2). Si se proporcionan instrucciones sobre prevención a un paciente con aparatos auditivos, se debe estar seguro que está colocado y encendido. Con frecuencia, los pacientes los apagan o retiran antes del tratamiento odontológico porque la proximidad del cuerpo de la persona que habla hace que emita ruidos de tono alto deno-



Figura 20–2. Cuando el pelo largo cae sobre el oído, esta prótesis auditiva puede ser imperceptible y vulnerable al ruido.

minados “retroalimentación”. Proporcionar la atención odontológica sentado en la posición de las 12 h del reloj coloca el brazo del odontólogo en contacto con el oído del paciente, y su manga encima del oído puede zafar accidentalmente el dispositivo auditivo. Las piezas de mano también pueden ocasionar en muchos tipos de dispositivos retroalimentación. Sugerir al paciente retirarlo o apagarlo antes del tratamiento y colocarlo o encenderlo de nuevo antes de las instrucciones.

Los dispositivos auditivos son costosos y quienes los portan, por lo general, prefieren quitarlos ellos mismos. Una vez retirado, debe colocarse en un lugar seguro como la bolsa del paciente en vez de colocarlo en la mesa o en otro lugar en el que se pueda olvidar o caer. Las personas con discapacidades visual y de audición pueden tener los dispositivos auditivos contruidos como parte del marco de los lentes. En estos casos se recomienda que se conserven puestos, pero con el dispositivo auditivo apagado.

En el caso de los pacientes con discapacidades visuales o auditivas conservar las distracciones al mínimo (al tiempo que se recomienda apagar la música de fondo en el consultorio). Esto incluye cualquier interrupción del odontólogo, así como las distracciones producidas por el personal auxiliar que ingresa o sale del consultorio.

Trastornos del habla y del lenguaje

Varios trastornos afectan los componentes motor o cognitivo del habla o ambos. El paciente con parálisis cerebral puede tener deterioro del habla debido a problemas en el sistema nervioso central que afectan los movimientos musculares para el habla.¹⁴ Con la práctica, un odontólogo que escucha cuidadosamente y con paciencia dicha habla puede habituarse y entender mucho. Ésta es la misma clase de técnica con la que muchos odontólogos han logrado aprender a entender a los pacientes que intentan hablar con un dique de hule colocado. Las personas que presentan retraso mental, incluso si tienen capacidad fisiológica, pueden no utilizar el lenguaje debido a su mal funcionamiento intelectual o emocional. Quienes presentan enfermedades neuromusculares pueden tener una debilidad tan intensa que los músculos necesarios para articular los sonidos no funcionan. El deterioro del habla que una vez fue normal puede deberse a la pérdida progresiva de la audición. Las personas incapaces de escuchar el intervalo de las frecuencias correspondiente al habla pueden desarrollar una voz monótona. Además, a menudo pierden la capacidad de reconocer qué tan fuerte está hablando.

El paciente con enfermedad vascular cerebral está propenso a los trastornos del lenguaje. Uno de los trastornos más frecuentes es la afasia —se deterioran la recepción, integración y expresión del lenguaje. El paciente afásico tiene dificultad para encontrar las palabras correctas para comunicarse¹⁵ y puede ser tan notable que éste se frustre. Esto es especialmente cierto en los pacientes que, por otra parte, están cognitivamente intactos. Al tratar con estas personas, las preguntas deben hacerse de manera que puedan contestarse con sí o no, e incluso con un movimiento de cabeza.

Las personas afásicas también pueden omitir o sustituir sonidos en las palabras. Por tanto, las palabras pueden carecer de un significado por sí mismas, pero llevan uno, por la manera en que se expresan. El habla puede consistir sólo de sustantivos, verbos o unos cuantos adjetivos. Un ejemplo de un paciente afásico fue una mujer con enfermedad vascular cerebral cuya comunicación oral estaba reducida a dos palabras exclamatorias, las que siempre decía juntas, con la expresión facial, el lenguaje corporal y la fuerza de la entonación utilizadas al decir estas palabras, las consultas odontológicas se completaron a satisfacción del paciente y del odontólogo.

La disartria es un trastorno del habla por una disfunción motora de los elementos productores del habla. Esta disfunción puede deberse a lesiones en el sistema nervioso central, el sistema nervioso periférico, o los mismos músculos. El lenguaje simbólico está intacto, sin embargo, se deteriora la coordinación necesaria para producir el habla. Este tipo de trastorno se presenta en los pacientes con esclerosis lateral amotrófica (ELA), enfermedad de Parkinson, lesión cerebral traumática miastenia grave, esclerosis múltiple y enfermedad vascular cerebral.¹⁶

En quienes se conserva intacto el reconocimiento del lenguaje, es posible la sustitución de la comunicación oral con la escrita. Desafortunadamente muchas de las causas de los trastornos del habla producen una parálisis ligera, intensa o temblores, por lo que evita que el paciente escriba de manera legible. Una solución es proporcionar al paciente un pizarrón de felpa con letras impresas, palabras frecuentes o imágenes. Las personas con conocimiento del lenguaje, pero incapaces de hablar o que conservan la comprensión del habla o escritura para comunicarse, pueden señalar letras, palabras, o imágenes. Otro método es un dispositivo complejo similar a una máquina de escribir en el que se utiliza un teclado para escribir un mensaje. A los pacientes cuadripléjicos puede dotárseles con un control lingual que permite movimientos muy sutiles de la lengua contra un interruptor de palanca. Esta acción hace que se imprimen letras en una pantalla de televisión montada en la cama o en la silla de ruedas.

La sociedad actual coloca a la comunicación oral en un lugar muy importante, en ese sentido, una persona con mínimas habilidades orales en ocasiones se percibe como dotado de escasas capacidades cognitivas o intelectuales, lo que no necesariamente es el caso.

Si bien la comunicación no oral como sonreír, retener la mano y tocar el hombro tiene una participación en la interacción paciente-odontólogo, se vuelve extremadamente importante cuando no existe otra opción. En tal caso el dentista necesita incorporar al ayudante del paciente o a un familiar, para que “lean” las necesidades del paciente. Por lo general, pueden ayudar a interpretar el mensaje subyacente de tales acciones no verbales como voltear los ojos o dejar la mirada fija.

La mayoría de pacientes autistas son conocidos por ser incapaces de utilizar el lenguaje de manera apropiada, y muchos representan retos importantes de manejo. En Suecia, se utilizó pedagogía visual en un grupo de niños autistas. Se mostraron imágenes de la localización y de las actividades anticipadas a los pacientes autistas, incluyen-

do imágenes del consultorio, por fuera y por dentro, de la unidad dental, de una boca abierta, de un espejo dental y de un cepillo dental. Las imágenes fueron mostradas a los pacientes en sus casas, antes de la cita y se les dieron explicaciones, para familiarizarlos con lo que estaba por venir. La técnica demostró ser muy exitosa para la atención clínica y puede ser utilizada también para actividades preventivas.¹⁷

En resumen, las técnicas orales y no orales participan en el proceso de comunicación entre quien proporciona atención odontológica y quien la recibe. Hablar directamente al paciente desde una posición sentada frente a él, con voz modulada y bien articulada, y el reforzamiento de cada etapa de la comunicación con señales no orales, son técnicas que deben utilizarse para lograr una relación exitosa con un paciente que presente deterioro en sus habilidades para comunicarse.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Muchas técnicas preventivas especializadas aplicables a una situación de discapacidad se pueden aplicar a otras situaciones similares.
- B. Durante los periodos de comunicación entre paciente y odontólogo, es mejor que éste vea la cara del paciente que viceversa.
- C. Un paciente afásico es aquel que tiene dificultad para ordenar sus pensamientos y observaciones personales.
- D. Se conoce como disartria al trastorno que se presenta cuando un paciente es incapaz de formar palabras debido a un problema disfuncional motor.

CAPACIDADES COGNITIVAS

La capacidad funcional de un paciente tiene tanta importancia que la prueba del coeficiente intelectual (CI) es determinante en la capacidad para beneficiarse de las instrucciones de la odontología preventiva primaria. Por ejemplo, en un paciente con retardo mental se espera un escaso CI, escasa capacidad para la atención y dificultades en la comprensión de las instrucciones sobre higiene oral. Sin embargo, muchos pacientes apropiadamente motivados y adiestrados pueden realizar con éxito procedimientos de higiene oral. Para tener éxito primero se debe determinar el grado de capacidad cognitiva y en seguida orientar todas las instrucciones a dicho grado. Más que intentar analizar las calificaciones de la prueba de inteligencia, elabore preguntas sencillas al paciente para determinar el grado de funcionalidad. Las preguntas que se pueden hacer a los pacientes, **no** al miembro de la familia o al asistente, podrían referirse a tópicos de conversación cotidianos como: 1) ¿qué haces en la escuela (o en el trabajo, o como jubila-

do)?, 2) ¿cuáles pasatiempos le agradan?, 3) ¿por qué le gusta su programa de televisión favorito?, o 4) ¿cuál ha sido la tarea más difícil que ha realizado últimamente? Un paciente con retardo mental contestó preguntas similares y confesó que en realidad disfruta su trabajo como archivista en el ambiente acogedor de la oficina, sin embargo, en ocasiones se confundió al tratar de recordar el orden de las letras del alfabeto. Además, dijo que el trabajo más difícil que había enfrentado fue el pago de la renta el día primero de cada mes. Incluso dijo que a pesar de saber que disponía de suficiente dinero, la responsabilidad de asegurar que llegara oportunamente a su casero le producía gran ansiedad.

Esta información del paciente ofrece indicios de los grados de responsabilidad, comprensión, atención, destreza y memoria para los detalles. Esto ayuda mucho al odontólogo en la apropiada selección del vocabulario, el grado de complejidad de la instrucción y el sistema de recompensa por el cumplimiento a un programa de odontología preventiva primaria, ajustado al paciente.

Si se determina la incapacidad intelectual o cognitiva del paciente, debe modificarse el programa educativo tradicional para las técnicas de higiene oral. El cepillado de los dientes es una tarea compleja que necesita dividirse en etapas discretas y muy sencillas. Esto permite al paciente impedido seguir las instrucciones y cumplir cada etapa hacia la meta final para así integrar las tareas sencillas en una tarea final compleja.¹¹ En la primera consulta puede ser posible atender sólo el cepillado de las superficies oclusales de los dientes. Esta actividad debe ser monitorizada y reforzada hasta lograr un nivel satisfactorio de compromiso e incorporación dentro de la rutina diaria del paciente. Los dentistas en su búsqueda por transmitir su mensaje al paciente intelectual o cognitivamente impedido con frecuencia tienden a hacer y decir demasiado. Es importante la instrucción breve con repetición frecuente de la información, utilizar un lenguaje comprensible sin que parezca ofensivo. Se pueden dar como tarea para la casa, recordatorios escritos o grabados. En cada consulta debe pedírsele que diga o muestre lo que ha hecho desde la última consulta. Esto proporciona retroalimentación de la eficacia del periodo previo de instrucción, así como de la memoria y habilidad del paciente sobre la técnica.¹¹ Por supuesto que para la validez de las respuestas del paciente se utilizan el juicio y comprensión del odontólogo.

Las demostraciones de la conducta apropiada por cualquier paciente, en especial quienes presentan disminución de las funciones cognitivas, deben ir seguidas por una retroalimentación inmediata y positiva.¹⁹ El refuerzo en el periodo de aprendizaje debe complementarse con recompensas verbales y no verbales, por ejemplo, a menudo son motivadores una sonrisa o el regalo de un nuevo cepillo dental. Esta afinidad en desarrollo disminuye el estrés, que puede alterar la capacidad de una persona para aprender. Por esta razón, todo aprendizaje debe darse en un ambiente en el que el personal de odontología pueda mostrar calidez y amistad.

Los miembros de la familia o un ayudante, maestros u otro prestador de atención, deben asumir la responsabilidad de los programas para la atención de la salud oral de

los pacientes con poca capacidad cognitiva.²⁰ El personal de odontología debe instruir ampliamente a las personas elegidas, sobre las técnicas apropiadas para la salud oral del paciente.

EJECUCIÓN FUNCIONAL

El cepillado e hilo dentales requieren de habilidades motoras finas o destreza de los músculos pequeños de los dedos y manos, así como de habilidades motoras gruesas de los grupos musculares de las extremidades superiores.²¹ Están involucrados numerosos músculos (su funcionamiento) y nervios de la cabeza, cuello y extremidades superiores, como también la capacidad del intervalo de movimiento de las articulaciones, en especial hombros y codos. En muchas discapacidades pueden estar afectados o limitados de manera adversa uno o más de estos músculos. Por ejemplo, la artritis es una enfermedad de las articulaciones, por tanto, frecuentemente restringe el rango del movimiento articular. La parálisis cerebral es un trastorno del sistema nervioso. Las habilidades motoras finas se deterioran por señales neurales aberrantes transmitidas a las fibras musculares. Las contracturas musculares también afectan el intervalo y movimiento de las articulaciones. Una enfermedad neuromuscular como la miastenia grave afecta el proceso de la transmisión nerviosa y ocasiona una musculatura tan débil que pueden afectarse la destreza, las habilidades motoras gruesas y el intervalo de movimiento.

La valoración precisa y exacta de la habilidad para realizar la higiene oral del paciente depende de la evaluación de cada componente, necesaria, para realizar la higiene oral. Una vez que se identifica una dificultad, para compensarla se necesitan un dispositivo o una persona. A menudo se pueden mejorar las habilidades motoras gruesas como asir el mango del cepillo dental mediante aparatos **ortóticos**^a (figura 20-3). Las limitaciones del intervalo de movimiento se pueden modificar con fisioterapia, especialmente en las etapas tempranas de la lesión o de la enfermedad y en algunos casos con cirugía. Mediante medicina física, cirugía o remedios ortóticos, por lo general, no es posible mejorar la destreza necesaria para la producción de los pequeños movimientos recomendados en el cepillado dental. Para ciertos pacientes un dispositivo, específicamente el cepillo dental eléctrico, puede ser una compensación efectiva para esta falta de habilidad.

Valoración

Para valorar la capacidad potencial de un paciente para usar las técnicas de higiene oral, los odontólogos pueden utilizar pruebas específicas de la función de las manos, desarrolladas por terapeutas ocupacionales para evaluar la capacidad de éstas. Si el paciente estrecha la mano del

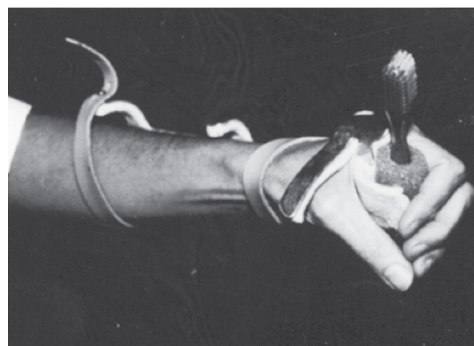


Figura 20-3. Un aparato ortótico que permite sostener con firmeza un cepillo dental modificado.

odontólogo, éste debe estar atento al vigor del saludo. A las personas con agarre débil debe pedírseles que opriman con fuerza el dedo índice del especialista. Si la presión es débil, debe pedirse de nuevo al paciente que apriete el dedo “tanto como pueda”. La repetición varias veces con 2, 3 o 4 dedos de la mano del practicante en lugar de uno, capacita al odontólogo para decidir cuál es el más vigoroso²² (figura 20-4). En caso de determinar que el paciente se beneficiaría con un cepillo dental manual, será necesario aumentar el grosor del mango del cepillo hasta que se ajuste al número de dedos de agarre más vigoroso.

Los intervalos de movimiento del codo y hombro pueden determinarse al pedir al paciente que extienda y flexione el antebrazo o que rote el brazo. Esta información puede obtenerse con mayor rapidez si se pregunta al paciente ¿puede comer por sí mismo? Las personas capaces de hacerlo, incluso si utilizan aparatos ortóticos u otros dispositivos, quizá también puedan practicar los procedimientos de higiene oral. Los pacientes que utilizan aparatos especiales para ayudarse a comer deben llevarlos al consultorio dental para que sea posible adaptar los cepillos dentales y otros dispositivos para la higiene oral. La mejor manera de valorar si un paciente tiene destreza y capacidad cognitiva suficientes para la práctica adecuada de la higiene oral es ofrecerle un cepillo dental y observar directamente el éxito logrado en el retiro de la placa intraoral. Esto logra dos objetivos: 1) El odontólogo pue-



Figura 20-4. La fuerza muscular de la mano de un paciente puede valorarse mediante un saludo de mano o, mediante el apretón a los dedos del odontólogo.

^a Los aparatos ortóticos son los dispositivos, como las férulas y las abrazaderas, utilizados para apoyar a las extremidades deformes o débiles.

de valorar el grado actual de capacidad y comprensión del paciente antes de cualquier intervención. 2) Esta demostración establece una base del rendimiento a medir de las modificaciones o mejoras futuras.

Al observar la facilidad o dificultad con la que se logra cada movimiento (agarre, angulación y manipulación del cepillo) y cuidado necesarios para sincronizarlos en un manejo propositivo, el odontólogo vislumbra las capacidades, entrenamiento y educación actualizados del paciente. La comprensión de la capacidad actual de éste permite al profesional de atención a la salud determinar el tipo y la cantidad de intervenciones educativas. Los pacientes con habilidades motoras comprometidas a menudo compensan sus deficiencias de manera ingeniosa. Por tanto, no debe prejuizarse la capacidad para la práctica de su higiene oral y debe dárseles la oportunidad de demostrar su habilidad. Muchos pacientes que parecen incapaces de manejar un cepillo e hilo dental, debido a la deformación de los dedos o disminución de las funciones motoras, pueden compensarlas y funcionar bien.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Una regla inviolable expresa que conforme disminuye el CI, también disminuye la posibilidad de lograr la cooperación de un paciente con discapacidad mental.
- B. Conforme aumenta la discapacidad de una persona, se hace mayor la necesidad de apoyo por otras personas.
- C. Las explicaciones sobre odontología preventiva primaria dadas a las personas con discapacidad deben ser detalladas.
- D. La fuerza de la mano y la capacidad de un paciente para utilizar un cepillo dental frecuentemente pueden determinarse con un apretón de mano.
- E. La mejor manera de establecer lo que puede hacer un paciente es pedirle que realice determinada tarea.

CUIDADOS EN LA ATENCIÓN

Para asegurar la atención odontológica y el cumplimiento de los programas preventivos de autoatención en el domicilio, debe establecerse una cooperación completa entre la familia o quienes proporcionan los cuidados, el odontólogo y, en lo posible, el paciente.^{23,24} Muchas personas con discapacidad son incapaces de realizar su higiene personal debido a déficit sensitivos, cognitivos o físicos. En estos casos se debe instruir a una persona a cargo o a un familiar para el cuidado apropiado de la salud oral del paciente.²⁵ Si la meta es el cumplimiento a largo plazo de las instrucciones, son fundamentales la comodidad de la persona a cargo y del paciente en la ejecución del programa de higiene oral. Por esta razón se han recomendado diversas

posiciones que la persona a cargo debe asumir cuando proporcione los cuidados de higiene oral. Se consideran el tamaño y fuerza del paciente; el tamaño y fuerza de la persona a cargo; y el control necesario sobre movimientos intencionales o involuntarios del paciente. Una posición que ha demostrado ser exitosa, cuando el paciente es un adulto, consiste en que la persona a cargo se coloque detrás del paciente ya sentado en una silla de respaldo recto o en silla de ruedas. En esta posición, se facilita la estabilización de la cabeza del mismo al descansarla contra el cuerpo de la persona a cargo, el cepillado procede como si la persona a cargo usara el mismo brazo y posicionamiento del cepillo para limpiarse a sí misma. Al ejecutarla frente a un espejo se toma ventaja adicional de los hábitos de cepillado dental de la persona a cargo, aunque el espejo no es necesario. Otras posiciones recomendadas incluyen que el paciente se acueste en un sofá o una cama con la cabeza en el regazo de la persona a cargo, también que el paciente se siente en el piso frente a una silla en la que se sienta la persona a cargo (figura 20-5). Como se ilustra en la figura 20-5B, note que las piernas de la persona a cargo del paciente son utilizadas para restringir de manera adicional los brazos del paciente. Debe advertirse a las personas a cargo y a pacientes que el baño no es el único sitio para cepillar los dientes. De hecho, frecuentemente es la habitación menos conveniente de la casa por las limitaciones de espacio y la necesidad de compartirlo con los demás miembros de la familia. Para el cepillado dental no siempre se necesita agua, ya que el mismo cepillado estimula el flujo salival y éste proporciona humedad. Si un paciente tiene un tejido gingival sensible y friable que se lesione fácilmente con un cepillo dental seco al inicio, debe humedecerse antes de emplearlo. Si no se utiliza pasta dental puede no necesitarse agua potable. Eliminar esta pasta incrementa la visibilidad y disminuye las gárgaras. Se ha observado que en muchos casos en los que se necesitó agua y pasta dental, las personas a cargo o los miembros de la familia interrumpieron o disminuyeron las sesiones de cepillado de dientes. En la población discapacitada, la pasta dental fluorada es un componente importante del programa de higiene oral. Sin embargo, si en los pacientes discapacitados se omite la pasta dental fluorada, puede compensarse con otras modalidades de fluoración.

Los pacientes que disfrutan el sabor o aprecian el valor estético de la pasta dental pueden usar una pasta ingerible y antiespumante T^b (originalmente desarrollada para los astronautas). Como esta pasta no hace espuma y puede deglutirse, el paciente no necesita una vasija para escupir.

Si después del cepillado un paciente desea enjuagarse con agua o enjuague bucal puede utilizar una técnica de dos vasos de papel. Un vaso contiene el enjuague y el otro es para desecharlo. Debido a lo liviano de estos vasos, con frecuencia los pacientes pueden sostenerlos y llevarlos a sus labios según sea necesario. Esta técnica de dos vasos proporciona un medio para controlar el cabeceo o babeo.

^b NASAdent, Scherer Laboratories, Inc., Dallas, TX.



A



B



C

Figura 20-5. Tres posiciones diferentes para que la persona a cargo las utilice al ayudar en el cepillado dental. (Cortesía de Ionya Smith Ray y Gayla Hill Taylor.)

Además es valiosa para la persona incapaz de apoyarse en la palangana como un paciente artrítico o que no pueda apretar los labios para expeler el líquido como en el caso de los pacientes con distrofia muscular.

EQUIPO ESPECIALIZADO PARA EL PACIENTE

Apoyos bucales

Pueden utilizarse diversos tipos de apoyos bucales (figura 20-6) para ayudar a que el paciente abra la boca y la conserve así durante los procedimientos de higiene oral. Un apoyo bucal sencillo y eficaz se puede fabricar fácilmente

con 2 o 3 abatelenguas envueltos y acojinados con cuadros de gasa de 5×5 cm, asegurados con tela adhesiva.²⁶ Este apoyo puede usarse con pacientes incapaces de entender o cooperar debido a la disminución de las funciones cognitivas como retardo o deficiencia mental y demencia senil, también en pacientes con disfunción neuromuscular como en la parálisis cerebral o distrofia muscular. El apoyo puede utilizarse al principio para ayudar a abrir la boca del paciente. En caso de ser necesario, puede ser remplazado por una cubierta de dedo hecha a la medida²⁷ o por diversos tipos diferentes de abre bocas de elaboración comercial, que serán colocados en el lado opuesto de la arcada en donde el abre bocas cubierto de gasa estaba colocado inicialmente, y después retirarlo, una vez que el abre bocas más compacto esté en su lugar. El abre bocas elaborado con abatelenguas y gasas no sólo es útil para los exámenes iniciales, sino que aparte es económico y desechable.

Los abre bocas intraorales comerciales frecuentemente están disponibles en diferentes tamaños para ajustarlos en pacientes adultos y pediátricos, o como una unidad que se ajusta a todos los tamaños, diseñada para que se acomode en diversos tamaños de boca. Con el de forma diseñada debe elegirse el tamaño correcto y colocarse lo bastante atrás en la cavidad oral para que se conserve en su lugar por la fuerza de los maxilares en el intento de cerrarse, de lo contrario al cerrar la boca el apoyo se desliza hacia adelante a lo largo de las superficies oclusales de los dientes. Lo anterior es poco probable que suceda con el segundo apoyo, ya que la forma en sierra y su tamaño graduado resisten mejor el deslizamiento. Con cualquiera de estos apoyos debe amarrarse un hilo dental a través de la cavidad y dejarlo que salga por la boca del paciente. Con la deglución inadvertida del apoyo hay obstrucción de las vías respiratorias. En este caso es posible recuperarlo por medio de la ligadura del hilo dental.

El aspecto más crítico de la colocación de un abre bocas es proteger los dedos de la persona que lo cuida. Aquellos abre bocas que requieren que los dedos crucen el plano oclusal, como parte del proceso de colocación, representan el mayor reto de ser mordido. Por lo tanto, los accesorios más novedosos, que tienen concavidades para posicionarlos pueden ser útiles (figura 20-6C). Otro accesorio es similar a un dedal largo con rebordes, que se ajusta en el dedo pulgar o en otro dedo de la persona que lo cuida, dejando libres los demás dedos y la mano para estabilizar la mandíbula durante el cepillado dental o una profilaxis (figura 20-6B). Debido a que la mandíbula del paciente puede cerrarse repentinamente al retirar el abre bocas, debe considerarse el uso de abatelenguas envueltos en gasas, durante la remoción de cualquier abre bocas.

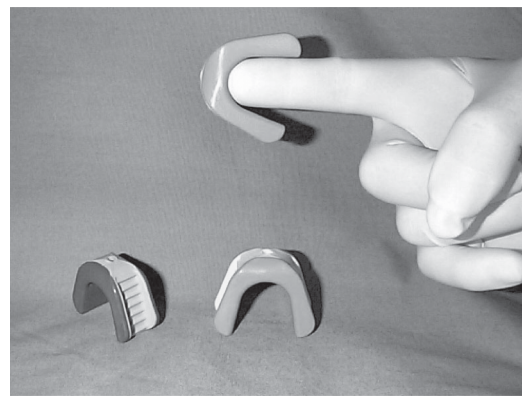
Una alternativa del abatelenguas envuelto en gasas es un abre bocas Styrofoam desechable, con asa manual y ranuras graduadas (figura 20-6A), que puede ser colocado y controlado de forma extraoral. Otro accesorio controlado de manera extraoral es el Open Wide® Wraparound Mouth Prop con asa extraoral, que también puede ser utilizado con aditamento de succión (figura 20-6D). Con un apoyo bucal de tamaño excesivo o su colocación excedida, es posible hiperextender los músculos maxilares. Esto puede causar un espasmo muscular y originar una moles-



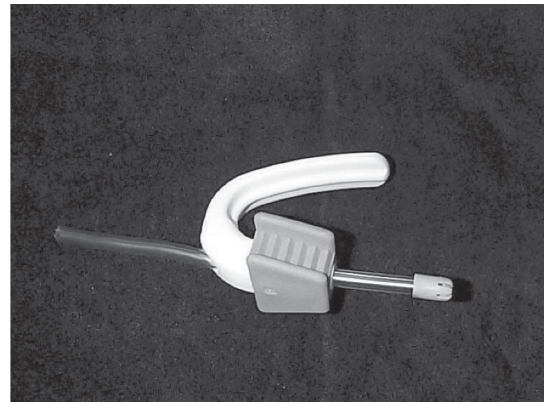
A



B



C



D

Figura 20-6. A. Open Wide® Disposable Mouth Prop.^c B. Dental Shield.^d C. Abrebocas en forma de C con concavidad posicionadora.^e D. Open Wide® Wraparound Mouth Prop^f con mango extraoral y una apertura para colocar un aditamento de succión.

tia considerable para el paciente. Los bloques de mordida deben utilizarse con cuidado ya que producen hipoxemia.²⁸ Conforme el paciente sea menor de talla y peso, mayor es el riesgo de que se presente desaturación de oxígeno con los bloques de mordida, en particular cuando son muy grandes.

Cabezales

Existen varias maneras de apoyar y estabilizar la cabeza y el cuello de los pacientes odontológicos discapacitados. Para las personas que permanecen en silla de ruedas durante el tratamiento, se encuentra disponible un cabezal para estas sillas, que se puede adquirir y conservar en el consultorio dental. Este cabezal se fija a los brazos de la silla de ruedas y se ajusta para compensar los diferentes anchos de ésta y las alturas de los pacientes sentados.²⁹ Otros se pueden fijar al respaldo del sillón dental con tiras de velcro alrededor del respaldo para asegurar el dispositivo estabilizador. En los almacenes están disponibles almohadas diseñadas para apoyo del cuello que se pueden utilizar, con modificaciones en caso necesario, para los pacientes

con deformaciones de la columna cervical. Un apoyo cefálico para la parálisis cerebral consiste en un bloque de espuma con una depresión en el centro para estabilizar la cabeza del paciente.³⁰ Las almohadas vendidas a las personas que viajan en avión, que contienen vainas de trigo sarraceno como material de relleno, también pueden ser utilizadas para estabilizar la cabeza y cuello del paciente durante los procedimientos preventivos.

Ligaduras suaves

Son tiras de tela o cuero blando que se pueden usar para apoyar y estabilizar cualquier parte del cuerpo, incluso la cabeza.³¹ Se utilizan con mayor frecuencia para asegurar las extremidades superiores e inferiores a un descansabrazo

^c Specialized Care Co., Hampton, NH.

^d Athena Nordic, Falun, Sweden.

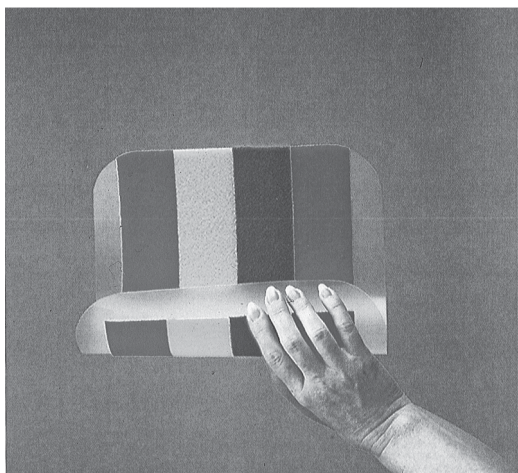
^e Logi Bloc, COMMONSENSE Dental Products Nunica, MI.

^f Specialized Care Co., Hampton, NH.

o descansapierna apropiados. Esto evita que la extremidad tenga un espasmo, quede expuesta, cuelgue del borde en una posición que pueda comprimir los nervios y ocasionar lesión neural. Las ligaduras suaves no pretenden ser dispositivos punitivos o restrictivos. Con ellas se intenta proporcionar apoyo, estabilidad y seguridad al paciente.

Envolturas corporales y otros estabilizadores de las extremidades

Las envolturas corporales completas, como las pediátricas y los entablillados en los indígenas estadounidenses, frecuentemente se usan para inmovilizar a pacientes adultos de talla corta durante el tratamiento odontológico.³¹ Un estabilizador plástico de codo, que comienza como una hoja plana y se curva formando un tubo alrededor del brazo, mantiene el brazo del paciente sin poder ser doblado para empujar a la persona que lo cuida (figura 20-7). Estos dispositivos tienen utilidad limitada en los programas preventivos en los que deben hacerse fuertes intentos por involucrar activamente a los pacientes en su higiene oral. Las envolturas corporales y los estabilizadores deben considerarse sólo cuando se necesita realizar un procedi-



A



B

Figura 20-7. A. Rainbow™ Elbow & Knee Stabilizer⁹ enrollado para que se ajuste alrededor del brazo. **B.** Estabilizador colocado en su lugar.

© Specialized Care Co., Hampton, NH.

miento intraoral y otros dan cuidado y el paciente es incapaz de cooperar. En el caso de pacientes discapacitados no familiarizados con el ambiente odontológico son óptimas por su seguridad y comodidad.³²

Algunos pacientes con discapacidades del desarrollo muestran comportamientos en los que se lesionan a sí mismos, provocando traumas periorales. A menudo, el manejo de este comportamiento es difícil, ya que los aditamentos de restricción aplicados de manera extraoral, sólo son apropiados durante los periodos de tratamiento activo y no pueden prevenir las mordidas intraorales de la lengua y/o labios, que pueden suceder en cualquier momento del día o la noche. En casos selectos, las aplicaciones orales pueden ser eficaces para prevenir traumas, por la tracción de los tejidos del plano oclusal.³³

Los abre bocas, los lazos suaves, las envolturas y los estabilizadores de codo son considerados como formas de restricción y en las comunidades continúan pugnando por la utilidad de las restricciones.³⁴ El uso de restricciones es controversial, y cada jurisdicción puede interpretar de manera distinta lo que constituye una restricción. Los odontólogos y las personas que cuidan del paciente deben investigar los lineamientos locales y estatales antes de emplear dichas restricciones.³⁵ El intento de utilizar cualquiera de estos artículos debe ser incluido en el consentimiento informado proporcionado al encargado del paciente.

DISPOSITIVOS DE HIGIENE ORAL

Modificación de los mangos de los cepillos dentales

En general, los principios y técnicas de cepillado dental usados en la población discapacitada son los mismos que para cualquier otra. Sin embargo, en las personas discapacitadas es muy difícil lograr y conservar una buena higiene oral.¹⁸ Cuando se determina que el paciente posee la destreza adecuada para producir los pequeños movimientos para el cepillado apropiado, un cepillo de dientes manual puede dar resultados satisfactorios. Hoy en día, los fabricantes de cepillos dentales proporcionan una variedad de formas diferentes³⁶ de cepillos con dimensiones aumentadas en el mango, mangos modificables con agua caliente (figura 20-8), cepillos con cabezas anguladas, cepillos con

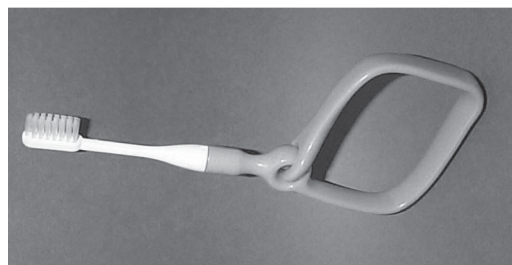


Figura 20-8. Cepillo dental disponible comercialmente con un asa que puede ser modificada al sumergirlo en agua caliente.^h

^h Shape It™ Toothbrush, John O. Bulter Co., Chicago, IL.

cabezas múltiples y cerdas curvas, que pueden ser benéficos para las necesidades especiales de los pacientes (figura 20-9). Un tipo de cepillo fabricado para niños, está diseñado con una larga asa ovoide que previene una inserción profunda y el potencial de lesiones intraorales cuando un niño comienza a aprender a cepillarse. Dicho accesorio puede tener aplicaciones en un niño mayor comprometido (figura 20-10). Incluso si el paciente tiene una prensión manual debilitada o utiliza aparatos ortóticos u otras adaptaciones, el cepillo de dientes manual puede modificarse para su empleo.^{37,38} En un estudio realizado con niños con parálisis cerebral que recibieron cepillos modificados, el retiro de la placa se incrementó entre 28 y 35% sobre los resultados alcanzados con los cepillos convencionales.³⁹ La figura 20-11 ilustra diferentes métodos de aumento de mangos en cepillos dentales con materiales comunes. Incluyen las envolturas de espuma provenientes de materiales de empaque, charolas de acrílico o materiales para los moldes de mordida, la pieza central de espuma proveniente de un rizador de pelo, el hule de un manubrio de bicicleta con material plástico para fijar en el interior el cepillo o un bote de jugo con una pelota en el interior para sostenerlo.²² En los almacenes de materiales ortopédicos o médicos se puede obtener a menor costo espuma de celdas cerradas y cilíndricas. Este cilindro de espuma tiene ventajas importantes sobre otros materiales espumosos debido a que está compuesto de celdas plásticas cerradas que escurren el agua. Esto elimina el aumento de peso y la necesidad de exprimir el agua absorbida que hace más complejo un procedimiento higiénico.

Los mangos con espuma se pueden usar en varias personas discapacitadas. Pueden adaptarse con facilidad a los aparatos ortóticos como las férulas. Sin embargo, los mangos modificados con materiales más pesados como el de manubrio de bicicleta o bote de jugo, no deben utilizarse en los pacientes artríticos o con debilidades neuromusculares. Estos tipos de modificaciones son más apropiados

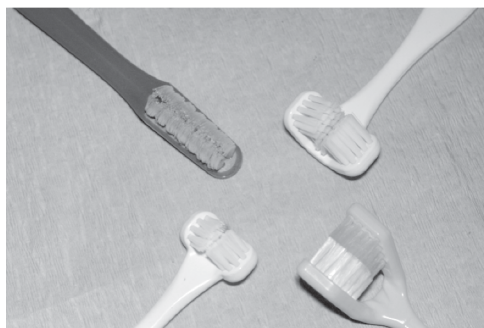


Figura 20-9. Cepillos dentales disponibles en centros comerciales diseñados para pacientes con necesidades especiales. En el sentido de las manecillas del reloj de arriba a la derecha: cepillo con cerdas curvas,ⁱ con cabeza triple pequeña,^j de cabeza doble^k y con cabeza triple grande.^l

ⁱ Collis-Curve™ toothbrush, Collis-Curve, Brownsville, TX
^j SUPER-BRUSH® Junior, Denta-Co., Bergen, Norway.
^k action 2. Action Hygiene Products, Inc., Toronto.
^l SUPER-BRUSH, Denta-Co., Bergen, Norway.

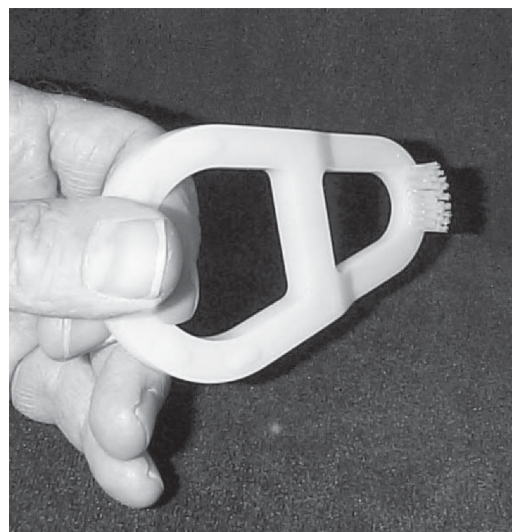


Figura 20-10. Cepillo dental con un asa grande para prevenir la inserción profunda.^m

para personas con retraso mental, incluso pacientes con síndrome de Down y parálisis cerebral que tienen usualmente un agarre fuerte y extremidades musculosas (figura 20-11).

A los pacientes incapaces de flexionar los codos debido a una afección articular se les puede proporcionar un cepillo con un mango extendido, que puede fabricarse al insertar, y poner paralelo a, un rayo de bicicleta o silla de ruedas en el mango original y modelar uno nuevo hecho con acrílico de resina ortodóntica o un material similar. Dicho mango puede modificarse si el paciente presenta

^m INFANT-TODDLER SAFETY TOOTHBRUSH®, Preventive Dental Specialties, Inc., Rothschild, WI.



Figura 20-11. Para modificar el tamaño de los mangos de los cepillos dentales se pueden utilizar tubos de espuma, mangos de bicicleta, latas o material de modelado dental, todos fácilmente disponibles.

dificultades para asir. Otras modificaciones sencillas incluyen corregir el mango de plástico del cepillo mediante calentamiento de agua y doblarlo para dar la forma deseada, o pegar el mango de un cepillo de uñas al del cepillo dental.

Se han desarrollado diversos dispositivos para ayudar a que las personas con limitaciones funcionales alcancen su independencia. A menudo los productos empleados para ayudar a la alimentación, como los manguillos palmares o los manguillos para las actividades de la vida diaria (AVD),ⁿ pueden adaptarse para su uso en el cepillado dental.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Los dentífricos son fundamentales para conservar una buena higiene oral en los discapacitados.
- B. Tanto los discapacitados mentales como las personas con disfunción neuromuscular pueden necesitar apoyos bucales.
- C. Cuando es necesario someter a un paciente neuromuscularmente discapacitado, esto debe ser una acción no punitiva.
- D. Lo apropiado de usar envolturas corporales o envolturas pediátricas depende del tamaño y la estatura del paciente.
- E. Para modificar el mango del cepillo dental se necesita la llama de un mechero de Bunsen.

Cepillos eléctricos

Son auxiliares valiosos para los pacientes discapacitados.⁴⁰ Resultan especialmente útiles cuando el paciente posee la fuerza para asir el mango y colocar el cepillo en la boca, pero no la destreza manual necesaria para realizar los movimientos finos del cepillado. La longitud y diámetro del mango de un cepillo eléctrico se aproxima a los de los cepillos manuales modificados para las personas con alteraciones de la función manual.

Los modelos recientes de cepillos eléctricos tienen botones de encendido y apagado accesibles para el usuario. A diferencia de los modelos anteriores con interruptores difíciles de manipular,⁴¹ la mayoría de los actuales tienen placas de presión que activan la cabeza del cepillo y son fáciles de usar. Su peso todavía es un problema para que los manejen algunas personas, en especial los pacientes con escaso control muscular o fuerza en la extremidad superior. Esto puede compensarse si se coloca sobre una mesa y se demuestra el cepillado con el empleo de los

codos del paciente como apoyos de mayor peso sobre la mesa. Si el paciente está en una silla de ruedas, se puede utilizar una contratapa para apoyar el mango del cepillo al tiempo que se activa (figura 20-12).

Está bien establecida la eficacia de los cepillos eléctricos para retirar la placa en los pacientes capaces de realizar su higiene oral. En menor grado se ha podido establecer la eficacia de usar el cepillo eléctrico en pacientes discapacitados. Sin embargo, un estudio comparó el Interplak® con los cepillos dentales manuales en una población de personas con retraso mental/discapacidades del desarrollo (RM/DD). Aquellos que utilizaron el Interplak® mostraron mejoras significativas durante los 12 meses del estudio.⁴² Los pocos estudios disponibles involucran a las personas a cargo que están en el campo odontológico y dan atención a los pacientes en asilos. En uno de estos estudios los niveles de placa y gingivitis fueron comparados después de utilizar un cepillo manual y uno eléctrico con diseño contrarrotatorio, la atención estuvo a cargo de un higienista o asistente odontológicos.⁴³ Los resultados después de usar el cepillo eléctrico mejoraron significativamente respecto del cepillo manual. Un segundo estudio comparó el retiro de placa e inflamación gingival en un grupo de pacientes en un asilo después de usar un cepillo eléctrico rotatorio con un sólo manojo de cerdas y un cepillo dental manual, la atención estuvo a cargo de estudiantes de odontología.⁴⁴ De nuevo el cepillo eléctrico obtuvo una mejoría estadísticamente significativa en ambos parámetros medidos.

En ese sentido, los cepillos eléctricos parecen indicados para el uso de la población mentalmente discapacitada, Bratel *et al.*⁴⁵ fueron incapaces de demostrar la superioridad de éstos sobre los convencionales, ya sea su uso de manera independiente o con ayuda. Puede ser que estos cepillos sean benéficos para esta población ya que los pacientes y las personas a cargo los encuentran de empleo más fácil y placentero.⁴⁶

Falta por ver si características como cabezas de cepillo menores, capacidad de limpieza ultrasónica, cabezas recíprocas o diseño contrarrotativo pueden tener efectividad única para esta población (figura 20-13).

En la elección del mejor cepillo dental para un paciente en particular, el odontólogo debe considerar la ali-



Figura 20-12. Un cepillo dental activado mediante presión (Water-Pik) que usa una persona discapacitada.

ⁿ Un manguillo AVD es un término genérico para cualquier clase de aparato adaptado a la extremidad superior al que pueden fijarse diversos implementos, por ejemplo, un cepillo dental, de tal manera que el paciente pueda realizar sus tareas diarias sin ayuda.

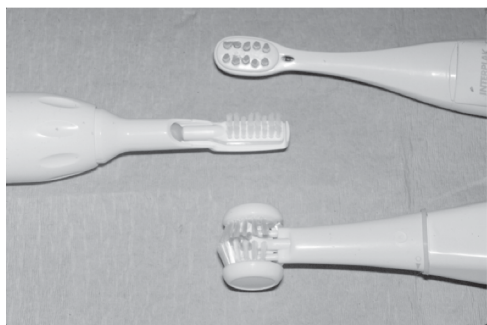


Figura 20–13. Cepillos dentales eléctricos. Arriba: con cabeza múltiple reciprocante.^o Centro: de limpieza ultrasónica.^p Abajo: diseño contrarrotatorio.^q

neación de los dientes en arco, la contracción del arco y si provoca náuseas exageradas.

Antes de recomendar un cepillo eléctrico para un paciente discapacitado se debe considerar que utilizarlo con demasiado celo puede producir lesiones de tejidos blandos y duros en poco tiempo.

Dispositivos portahilo dental

En todos los pacientes discapacitados no es recomendable el empleo de hilo dental. A menos que se pueda aprender el cepillado de los dientes, resulta inútil poner una tarea más compleja como el uso del hilo dental. Hacer esto último puede resultar desalentador, y hacer que se abandonen todos los intentos de higiene oral. Esto es verdad ya sea que el paciente o la persona a cargo realicen el programa. Por tanto, el empleo del hilo dental debe introducirse de manera selectiva en aquellos pacientes o personas a cargo que alcanzan maestría en el cepillado dental y que presentan valores escasos de placa en las superficies dentales.

Antes de introducir esta técnica debe realizarse una valoración adecuada de la destreza y habilidad del paciente para comprenderla.

Para algunos pacientes discapacitados el uso del hilo dental puede realizarse de manera regular si se emplea un portahilo. En personas con limitaciones de la extremidad superior se evaluaron ocho de estos dispositivos.²¹ Este grupo presentó la mejor tasa de aprovechamiento con un dispositivo mayor en las dimensiones del mango, facilidad de enhebrado y capacidad para conservar tirante el hilo.^r Si bien algunos pacientes discapacitados han aprendido a adaptar técnicas permitiendo entonces el enhebrado de un portahilo por ellos mismos, la mayoría tiene mucha dificultad para cumplir este procedimiento. Un paciente con una gran limitación de las manos describió la manera en que su esposa conservaba cinco portahilos en la mesa de la cocina para usarlos conforme era necesario. Si uno

de éstos se desenredaba durante la rutina de limpieza, él simplemente tomaba otro. Una opción a los múltiples portahilos es crear una base de yeso París para el dispositivo portahilo, de manera que la mano incapacitada pueda estabilizarlo al tiempo que la otra completa el enhebrado. Después el portahilo puede utilizarse con la base o sin ésta, según la fuerza y el deseo del paciente. Actualmente, existen en el mercado varias marcas de porta hilo dental que afirman ser auto enhebrables. No ha habido estudios para determinar si ofrecen ventajas a la comunidad comprometida. Por lo tanto, la manipulación del hilo dental con o sin un sostén continua siendo una barrera para esta población.

Cepillado dental interproximal

En pacientes de mayor edad la recesión gingival es algo frecuente. A menudo esta recesión es tan pronunciada que el empleo regular de hilo dental es ineficaz para limpiar el largo espacio de la estructura radicular expuesta. En estos casos algunos recomiendan el Super Floss,^s ya que tiene un extremo considerablemente más grueso. Si la recesión gingival tiene una extensión amplia que la papila ya no llena el espacio interdentario, puede ser benéfico un cepillo interproximal.⁴⁷ Las personas que nunca han usado el hilo dental o que presentan dificultades para manipular o enhebrar el portahilo parecen adaptarse más rápido al cepillo interproximal.

El cepillado interproximal puede introducirse casi al inicio del programa preventivo. Ya que los mangos de estos cepillos son largos y robustos se pueden modificar fácilmente igual que en los cepillos dentales. Muchos cepillos interproximales requieren la inserción de la cabeza apropiada en el mango. Esto es una tarea complicada y requiere habilidades motoras finas. De manera adicional, algunos pacientes tienen arcadas contracturadas severamente, por lo que necesitan un acceso inusual y angulación de la cabeza del cepillo hacia el espacio interproximal. Por lo tanto, los nuevos cepillos interproximales preensamblados, aquellos con una mordedera en la cabeza del cepillo y aquellos en los que el ángulo del cepillo con el asa puede ser cambiado de 90° a 180° son recomendables para pacientes comprometidos (figura 20–14). Las demostraciones de ensamble y uso son requerimientos definitivos.

Higiene de prótesis

Los pacientes comprometidos que utilizan prótesis removibles parciales o totales pueden necesitar ayuda para mantener una higiene adecuada de las aplicaciones, las cuales deben ser removidas para la limpieza meticulosa de los tejidos blandos y de los dientes naturales remanentes. Las aplicaciones también deben de ser limpiadas de manera apropiada y deben dejarse fuera de la boca por 6 a 8 h/día. Las modificaciones en los accesorios de higiene de la dentadura, así como las modificaciones a las denta-

^o INTERPLAK®, Bausch & Lomb Oral Care Division, Tucker, GA.

^p Sonicare, Philips Oral Healthcare, Snoqualmie, WA.

^q ORALGIENE™ USA, Inc., Culver City, CA.

^r Floss-Aid CO., Santa Clara, CA.

^s Oral-B Laboratories, Inc., Belmont, CA.

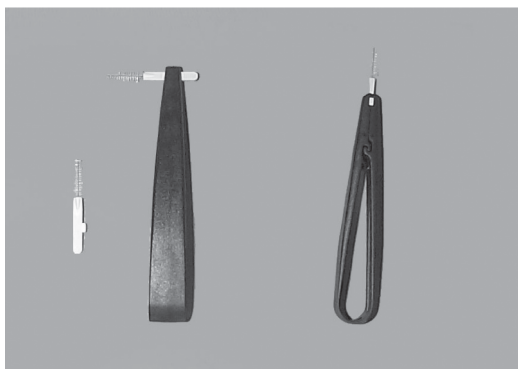


Figura 20-14. Asa de cepillo interproximal que puede posicionar el cepillo en un ángulo de 90° o 180°.^t

duras pueden ayudar a que los pacientes comprometidos lleven a cabo la higiene de sus propias dentaduras.⁴⁸ Los cuidados de higiene oral proporcionados por las enfermeras a nivel institucional deben incluir la remoción de todas las prótesis parciales o totales y restregarlas y sumergirlas, así como lavar los tejidos blandos y los dientes. A menudo, el personal de las instituciones y los pacientes pierden las dentaduras. Como resultado, los residentes pueden experimentar malestares digestivos, nutrición inadecuada y dificultades de pronunciación, lo cual puede contribuir a una baja autoestima. Por lo tanto, es importante para el odontólogo establecer programas de identificación de dentaduras y marcar las dentaduras con el nombre del paciente, número de Servicio Social u otros medios de identificación. De esta manera, cualquier aplicación extraviada puede ser regresada de manera rápida a su dueño.

Otros tipos de auxiliares para la higiene oral

Ocasionalmente se promueven otros auxiliares para la higiene oral destinados a los pacientes que presentan alguna discapacidad (figura 20-15). Con frecuencia estos dispositivos no han sido evaluados antes de la comercialización, pero se promueven con base en su utilidad potencial. En caso de haberse realizado alguna prueba, las proclamas no siempre están sustentadas en dicha prueba. Un ejemplo de estos productos corresponde al dispositivo desechable de “espuma en un palillo”. En un estudio realizado por Addems *et al.*,⁴⁹ las personas con cuerpos funcionales presentaron aumentos notables en las calificaciones correspondientes a los índices de placa y gingival durante la semana en que utilizaron este producto (comparada con la semana en la cual practicaron el cepillado convencional).

Otro estudio⁵⁰ encontró cierta semejanza en el retiro de placa con los palillos de espuma comparado con los cepillos dentales normales, pero quedó claro que este último resultó más eficaz para retardar la acumulación de la placa. En las instituciones frecuentemente usan puntas de algodón^x para la higiene oral. Si se emplean éstas con áci-

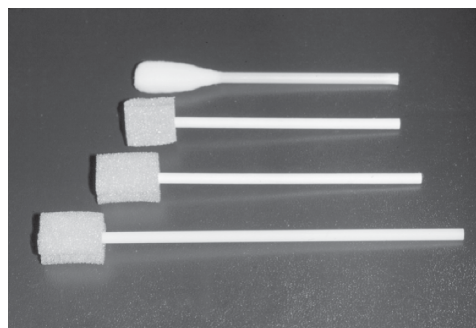


Figura 20-15. Auxiliares para la higiene oral. De arriba hacia abajo: algodón en un palillo,^u palillos con espuma de diferentes tamaños (palillo miniespuma,^v palillos con espuma de mangos más largos^w).

do cítrico se puede presentar una lesión importante de la dentición a manera de erosión irreversible del esmalte.⁵¹

En otro estudio por Kambhu y Levy,⁵² se compararon cuatro dispositivos sobre su eficacia al utilizarse por una persona a cargo (no profesional), en una población que simulaba estar dependiente de atención. Resultaron más eficaces para retirar la placa un inusual cepillo dental con cerdas curvas^y y uno eléctrico con 10 conjuntos de cerdas diferentes,^z que un cepillo dental convencional. En un distante cuarto lugar quedó un dispositivo de palillo con espuma. Las personas consideraron al cepillo con cerdas curvas como el más comfortable y la persona a cargo lo calificó como el más fácil de usar.

Otro dispositivo incorpora tres conjuntos diferentes de cerdas de cepillado angulados alrededor de un arco en la cabeza del cepillo dental.⁵³ Esto permite el cepillado simultáneo de las superficies facial, oclusal y lingual de cada diente. Si bien no se demostró diferencia en los índices de placa y sangrado al usar este cepillo y el cepillo dental manual regular, pareció más fácil enseñar el empleo del primero a las personas con retraso mental. Sin embargo, esta configuración de cepillo no funciona en los casos de recesión gingival severa.

Técnicas para el revelado de la placa dentobacteriana

Cualquiera que sea la edad del paciente, cuando éste tiene dificultad para retirar la placa, debe sugerirse productos de revelado para visualizar la placa. Las soluciones reveladoras están a la venta sin receta médica y en envases con dosis múltiples. Recientemente, han salido a la venta empaques con una sola dosis con su propio aplicador de algodón y han demostrado ser prácticos para los chequeos

^u Moi-Stir®, Kingswood Laboratories, Inc., Carmel, IN.

^v TOOTHETTE®, Halbrand, Inc., Willoughby, OH.

^w MEDI-CLENZ®, Specialized Care Co., Hampton, NH.

^x Moi-Stir®, Kingswood Laboratories, Inc., Carmel, IN.

^y Collis-Curve™ Toothbrush, Collis-Curve, Brownsville, TX.

^z INTERPLAK®, Baush & Lomb Oral Care Division, Inc., Tucker, GA.

^t Soporte Proxident. Athena Nordic Fulan, Sweden.

semanales de la eficacia en la remoción de placa dentobacteriana a nivel institucional (figura 20–16). Si el precio de la solución reveladora es un factor que impide su compra, éste puede ser minimizado comprando colorante de alimentos, que por lo general está a la venta en la sección de repostería de una tienda de abarrotes. El colorante se puede usar, en lugar de la solución reveladora, para teñir la placa dental. Para elegir el color, éste debe verse fácilmente en la boca. Por ejemplo, el amarillo es difícil de detectar en los dientes porque se parece mucho al color natural de éstos. El azul y el verde son adecuados para enseñar el control de placa en los niños, pero resultan más difíciles para el ojo anciano. El colorante rojo es el más fácil de ver por todos los grupos de edad. Es un color popular que puede encontrarse en diferentes envases que incluyen las botellas de plástico individuales cuyo manejo es mucho más fácil. Antes del cepillado se colocan dos gotas del colorante en la lengua y con ella embarrarlo en todas las superficies de los dientes. Una técnica alternativa cuando el paciente es incapaz de seguir estas indicaciones es que la persona que cuida al paciente aplique el colorante de alimentos en el aplicador de algodón y lo frote generosamente en los dientes. Con cualquiera de estos métodos se tiñe la placa y, como es mínimo el volumen usado del líquido, se presenta escasa tinción posterior en la ropa.

TERAPÉUTICAS PREVENTIVAS

Consideraciones dietéticas y sistemas alternos de recompensa

Con muchos pacientes discapacitados, los alimentos abundantes en azúcar se distribuyen a lo largo del día como recompensa por haber sido obedientes. Este sistema estimula los bocadillos entre comidas e incrementa el consumo de alimentos sumamente cariogénicos.¹⁸ En el caso de pacientes que presentan disminuciones de la coordinación neuromuscular o del flujo salival, puede ser difícil limpiar adecuadamente la boca.²⁰ El alimento puede permanecer en el vestíbulo bucal y entre los dientes hasta el cepillado siguiente. Para reducir el potencial cariogénico es neces-

rio: 1) restringir los bocadillos entre comidas y 2) limitar el consumo de alimentos cariogénicos.²⁰ Si a pesar de todo se consumen dulces, éstos deben presentarse durante la comida y cepillar los dientes de inmediato después de ésta. Deben discontinuarse los bocadillos a la hora de dormir.

Una opción a este sistema de recompensa basado en los riesgos del azúcar²⁰ es otorgar fichas para su cobro posterior en premios como juguetes, alimentos no cariogénicos o paseos.

Selladores y fluoruros

A pesar de la aceptación social de las personas discapacitadas, parece que los discapacitados que no están en instituciones tienen un nivel de salud oral menor que el resto de la población. El valor de la O (obturados) en las calificaciones CPO (con caries, perdidos y obturados) con frecuencia es menor en la población discapacitada, mientras que los valores C y P son mayores que en la población en general.^{54,55} Si bien es cada vez mayor que con frecuencia no se disponga de manera regular con las estrategias preventivas que pudieran beneficiar a este grupo de la población. El empleo de selladores y fluoruros debe considerarse como técnicas preventivas importantes para ayudar en el control de caries de estos pacientes.⁵⁵

La aplicación de selladores puede ser más difícil en los pacientes discapacitados por la contrariedad para controlar la contaminación por humedad. Debido a las dificultades para deglutir en los pacientes con parálisis cerebral y distrofia muscular con frecuencia se observa la acumulación salival. Por el corto tiempo necesario para aplicar los selladores, por lo general **no se recomiendan** los antisialogogos. En lugar de esto, el sellador puede aplicarse de la manera convencional usando las técnicas para el control del flujo salival indicadas en el capítulo 10. Para ayudar en el control de la humedad, el paciente debe sentarse con una posición erguida en lugar de una posición reclinada.

En un estudio de 30 meses a una población preadolescente con síndrome de Down que vivía en grupo en una casa de asistencia, la aplicación de los selladores dentales fue 100% eficaz con una tasa de retención de 97% en prevención de caries, al final del estudio.⁵⁶

En el paciente discapacitado tienen especial importancia las aplicaciones tópicas de fluoruro a cargo del personal odontológico. Un nuevo barniz con fluoruro, desarrollado para la hipersensibilidad dentinaria, se encuentra a la venta en una presentación de una aplicación única y puede ser utilizado como suplemento de fluoruro. Existen dos presentaciones: de 25 mL, para la dentición primaria y de 40 mL, para la dentición mixta (figura 20–17). Los dos pueden ser combinados para formar una dosis de 65 mL para la dentición permanente. El barniz de fluoruro puede ser aplicado rápidamente y es eficaz hasta en un campo húmedo, lo cual es una característica particularmente importante para algunos de los pacientes con discapacidades del desarrollo o retraso mental, que presentan alteraciones en el mecanismo de deglución, y por lo tanto, son incapaces de eliminar de manera efectiva la saliva de la boca. En pacientes más jóvenes son fundamentales la fluoración del agua o las tabletas.⁵⁷ Igualmente

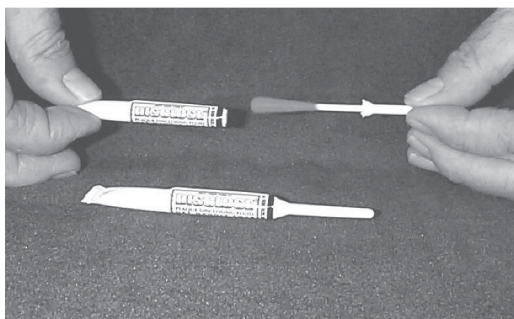


Figura 20–16. Solución reveladora en una dosis única con aplicador de algodón.^{aa}

^{aa} DISCLOSE® Beutlich Pharmaceuticals LP, Waukegan, IL.

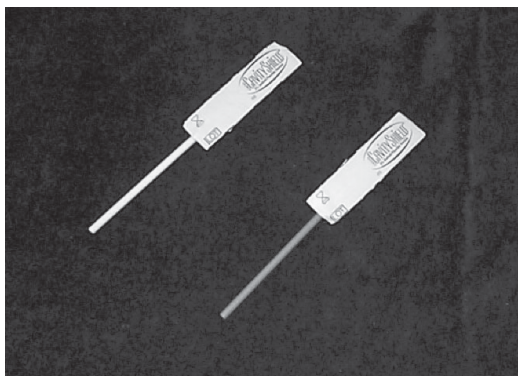


Figura 20–17. Aplicadores de barniz con fluoruro en una dosis única.^{bb}

importante para esta población es un programa de autoaplicación de fluoruro. En la actualidad se dispone de varias técnicas eficaces para la aplicación doméstica de fluoruro, que van desde enjuagues fluorados hasta geles fluorados aplicados con charolas. Los enjuagues se contraindican en pacientes discapacitados que no pueden hacer buches y enjuagarse la boca con la solución. Algunas personas con distrofia muscular y algunos pacientes después de enfermedad vascular cerebral presentan un sello labial incompetente o hipotónico y no pueden conservar las soluciones en la boca durante el periodo necesario. En la experiencia con el tratamiento de fluoruro liberado aplicado en el consultorio en una charola se requiere que el paciente conserve la charola en su lugar durante un mínimo de 4 min. Para muchos pacientes discapacitados es difícil cooperar tanto tiempo, particularmente si tienen náuseas. Una charola de gel también estimula el flujo salival y con frecuencia se dificulta confinar ésta. Ni al paciente ni a la persona a cargo les agrada el escurrimiento de saliva que se presenta. Por lo tanto, los tratamientos caseros de fluoruro, que utilizan un método de guarda, probablemente no tendrán éxito. Un método alternativo para aplicar el fluoruro en casa, es el uso de un aplicador de esponja. En una población de un hospital para ancianos, Saunders *et al.*⁵⁸ demostraron que la concentración del fluoruro en la saliva fue mayor 3 h después de ponerlo mediante un aplicador intraoral, que después de lavarse con un enjuague fluorado. Las poblaciones más independientes pueden encontrar mayor facilidad al utilizar los geles fluorados con cepillo, ya que la aplicación de éstos da ventaja de la conducta de cepillado dental ya aprendida. Los fluoruros han demostrado reducir la desmineralización y promover la remineralización.⁵⁹ Por tanto, los geles fluorados con cepillo deben considerarse para emplearse en los pacientes ancianos discapacitados, en particular aquellos que presentan recesión gingival. Sin embargo, en caso de alguna duda acerca de la capacidad del paciente para entender y seguir las instrucciones, los fluoruros no deben prescribirse indiscriminadamente para que estos pacientes los empleen sin supervisión. Si bien Chan y O'Donnell⁶⁰ encontraron poco riesgo de intoxicación con el uso independiente de

una pasta dental fluorada por una población infantil mentalmente discapacitada, el odontólogo debe mantener la cautela siempre que recomiende el empleo de fluoruros.

Control químico de la placa dentobacteriana

Ha sido reconocido que es necesario desarrollar tratamientos para manejar el control de la placa dentobacteriana, que sean menos dependientes de la destreza manual del paciente.⁶¹ Se ha establecido la eficacia de poner clorhexidina (CHX) mediante aplicador de algodón en personas discapacitadas. En un estudio⁶² la CHX se aplicó diariamente por una persona a cargo, cinco veces por semana durante 10 semanas, mediante palillos de espuma.^{cc} Al comparar lo anterior con la aplicación de un placebo con aplicador de algodón, el grupo de la CHX presentó una mejoría consistente y significativa en los grados bajos de la placa, la gingivitis y la profundidad de la bolsa. Un estudio subsecuente⁶³ demostró que era eficaz la aplicación de CHX con una frecuencia reducida (de 2 a 5 veces por semana) y que el empleo prolongado se toleraba bien (42 semanas).

La aplicación de barnices de liberación prolongada de CHX y arginina también produjeron reducciones en placa, cálculos y profundidad de la bolsa en una población con retraso mental.⁶⁴ La efectividad de una concentración muy baja (0.06%) de CHX en aerosol, aplicado por las personas que cuidan del paciente, fue evaluada en pacientes con discapacidades del desarrollo⁶⁵ y resultó en una mejoría significativa en los registros de placa. Por tanto, en el caso de pacientes gravemente discapacitados o con retraso mental, una persona a cargo puede aplicar la CHX de diversas maneras y mejorar el estado periodontal. Sin embargo, de acuerdo con un estudio comparativo entre la CHX y un enjuague bucal con aceite esencial, es posible que estos pacientes sean incapaces de lograr, de manera independiente, estos resultados positivos.⁶⁶

Cuidado de los implantes en pacientes discapacitados

Los pacientes que quedan incapacitados después de tener colocados implantes dentales, poseen un riesgo mayor de problemas de higiene oral.⁶⁷ Una vez que el paciente, la familia o el personal de la institución han demostrado el grado de higiene oral estimada, el odontólogo debe realizar esfuerzos para modificar el complejo del implante para asegurar la limpieza de éste. Esto debe hacerse hasta después de completar un programa de rehabilitación, en caso de estar indicado, y de aclarar que el grado de capacidad llegó a una meseta. Durante el periodo intermedio debe haber mayor insistencia en los esfuerzos quimioterapéuticos para conservar la buena salud oral, que serían apropiados practicar durante toda la vida del paciente.

Otros pacientes discapacitados pueden ser bien atendidos con implantes, siempre que el diseño de éste permita la fácil limpieza. En el caso de una persona con parálisis

^{bb} CavityShield™ OMNII Oral Pharmaceuticals, West Palm Beach, FL.

^{cc} TOOTHETTE™, Halbrand, Inc., Willoughby, OH.

cerebral, el empleo de separadores magnéticos proporcionó una superficie fácil de limpiar.⁶⁸

MANTENIMIENTO PREVENTIVO PERIÓDICO

Muchas personas discapacitadas presentan mayor incidencia de caries y problemas periodontales que los pacientes no discapacitados y, por tanto, deben verse con mayor frecuencia.⁶⁹ El calendario de las citas de mantenimiento preventivo debe individualizarse y reflejar la capacidad del paciente o de la persona a cargo, para ejecutar los procedimientos de higiene oral. A menudo los pacientes discapacitados tienen ingresos fijos o disponen de recursos limitados para financiar su atención odontológica. Otros con seguros gubernamentales o privados tal vez pueden disponer de mayor flexibilidad para obtener atención odontológica continua. La documentación a cargo del odontólogo acerca de la discapacidad del paciente y de los problemas de salud oral derivados de ésta con frecuencia ayudan para que éste logre una atención más generosa de los servicios cubiertos por el tercero. Esto es particularmente cierto en los seguros gubernamentales. En algunos el costo de la atención odontológica queda a cargo de la familia del paciente y acepta la importancia de la atención odontológica preventiva, además está ansiosa de ver el beneficio para el paciente de dicho tratamiento. En general, el paciente discapacitado tiene recursos limitados para gastar en la atención odontológica. Para estos pacientes el odontólogo puede considerar arreglos financieros innovadores que permitan el pago de estos procedimientos. Por ejemplo, sería deseable que se pudiera establecer un contrato en donde el paciente acuda al consultorio cada cuatro meses para profilaxis. Cada consulta después de la primera se realiza con menores honorarios, siempre y cuando el paciente complete todas las visitas programadas. También podrían negociarse contratos semejantes de tratamiento para la atención restauradora.

DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS

Si bien los niños discapacitados por lo general son bienvenidos en la mayoría de los consultorios de odontología pediátrica, con frecuencia es difícil para el adulto con afecciones similares encontrar personal odontológico con el entrenamiento, la empatía y paciencia necesarias para atender las incapacidades del paciente. Al reconocer este problema muchas escuelas de odontología en la actualidad proporcionan a los estudiantes adiestramiento para la atención de pacientes especiales así como a los odontólogos cursos de educación continua.⁷⁰ Estas acciones deben incrementar la cantidad de odontólogos con la experiencia y disponibilidad para otorgar la atención especial.

ATENCIÓN ODONTOLÓGICA EN SITUACIONES INSTITUCIONALES

Muchas personas institucionalizadas tienen salud oral deficiente.⁷¹ A menudo, se conjetura que esto se debe a que

los residentes de instituciones son más propensos a tener discapacidades más severas que aquellos que están discapacitados, pero viven en la comunidad, o que la atención oral de las poblaciones institucionalizadas es de menor calidad que la de aquellas personas que no están institucionalizadas. Un estudio reciente examinó los hábitos de higiene oral, el sangrado gingival, los hábitos alimentarios y los microorganismos orales de adultos con retraso mental, moderado a severo, antes y después de 21 meses de ser reubicados en una comunidad, después de haber estado institucionalizados.⁷² De los parámetros de salud oral que se midieron, ninguno empeoró, pero algunos sí mejoraron, demostrando que el ambiente institucional sí coloca al paciente institucionalizado en un mayor riesgo de salud oral pobre.

La participación más común de quien proporciona atención odontológica en una situación institucional es la de consultante. En esta situación el prestador de servicios asesora a la administración acerca de las necesidades odontológicas de los residentes, así como recomendar el tipo y frecuencia de la atención en materia de higiene oral.^{71,73} Se espera que el odontólogo proporcione al personal de la institución programas educativos en servicio orientados a la prevención. La administración y el personal deben estar advertidos sobre la importancia de la atención sistemática de la salud oral.⁷⁴ El administrador de las instalaciones puede acceder con un programa sistemático de atención odontológica, siempre que el odontólogo o el higienista dental entrene al personal de la misma. Esto demanda un programa permanente de capacitación en virtud del cambio frecuente de auxiliares de enfermería en estas instalaciones. Los auxiliares para la instrucción pueden incluir videos sobre los aspectos importantes de la atención preventiva. Siempre que sea necesario el odontólogo debe participar en las reuniones del personal. La evaluación periódica de la higiene oral de los residentes mediante uno de los índices establecidos para la higiene oral ayuda en la determinación de necesidades adicionales de adiestramiento en el servicio. Un personal mejor informado acerca de la importancia de la higiene oral ha demostrado dar como resultado una mejor atención a la salud oral para los residentes.⁷⁴

Siempre que sea apropiado, los residentes de las diversas instituciones deben ser estimulados para que participen con su esfuerzo en la higiene oral. La instrucción sobre los métodos de la higiene oral seguida de la supervisión y estimulación a cargo del personal pueden resultar en mejorías de los diversos índices periodontales.⁷⁵

Incluso el paciente completamente incapaz o en estado de coma que no tiene capacidad de alimentarse por la boca, pero que se nutre con una sonda gástrica o una línea intravenosa, está sujeto a las acumulaciones intraorales de placa y cálculos, por tanto, debe recibir diariamente procedimientos de higiene oral. Se ha observado que si bien la placa se acumula a casi la misma velocidad en pacientes alimentados por sonda que en aquellos que reciben alimentación normal, los cálculos se acumulan más rápido en los primeros.⁷⁶ En estos pacientes los objetivos de los procedimientos de higiene oral son básicamente los mismos que los del resto de los pacientes, excepto que debe

tenerse mayor cuidado e incluirse etapas como la lubricación de los labios del paciente antes del tratamiento higiénico. El petrolato sólido es un lubricante excelente y barato que evita lesiones en los labios reseca con las prótesis dentales.

Los dientes de pacientes comatosos deben cepillarse según la manera convencional mediante un cepillo dental de cerdas blandas. Las áreas edéntulas deben frotarse suavemente con gasa o esponja desechable de espuma colocadas en un palillo y ligeramente humedecidas. Si se dispone de sistema móvil o central de aspiración puede utilizarse un cepillo dental que tiene integrado un tubo^{dd} de aspiración como parte de la cabeza.²⁶ Tal dispositivo es un auxiliar para controlar las secreciones salivales en el paciente comatoso o debilitado.

^{dd} Plak-Vac, Trademark Medical, Fenton, MO.

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Con frecuencia la ingestión de alimentos cariogénicos se puede controlar mejor con un guardián mediante una cocina juiciosa que por un paciente comprometido.
- B. Los dos requisitos sobresalientes para la colocación de selladores son un campo seco y un paciente cooperador.
- C. Los dentífricos fluorados deben utilizarse en todos los pacientes discapacitados.
- D. La atención preventiva, si bien es más barata, por lo general tiene menor prioridad que el tratamiento.
- E. Las auxiliares de enfermería en las instituciones para pacientes discapacitados por lo general están bien capacitadas para atender las necesidades de la salud oral.

RESUMEN

Las personas con problemas físicos, médicos, mentales o emocionales a menudo presentan mayor necesidad de atención odontológica que sus contrapartes saludables. Esto puede deberse a que la discapacidad en sí tiene manifestaciones orales, pero es más común que se deba a: 1) la limitación de las capacidades de la persona o de sus familiares para comprender y realizar las tareas de la higiene oral, 2) una falta de comprensión acerca de la importancia de la atención odontológica preventiva y 3) la imposibilidad de financiar la atención odontológica. Cuando un paciente discapacitado se presenta en un consultorio odontológico, el especialista debe desarrollar un plan de tratamiento que enfatice la prevención. Deben valorarse las capacidades sensoriales, cognitivas y funcionales del paciente, además el resultado debe usarse para adecuar un plan preventivo a las condiciones del mismo. Cuando éste resulte incapaz de proporcionarse atención, es necesario informar a la familia o la persona a cargo acerca de las técnicas apropiadas.

Para proporcionar la higiene oral pueden emplearse el equipo especializado y las modificaciones fáciles de lograr en los dispositivos orales convencionales. Para disminuir la incidencia de la caries con frecuencia tienen éxito las estrategias como la implantación de un sistema de recompensas no cariogénicas. En cada paciente deben considerarse los procedimientos odontológicos preventivos como selladores, fluoruros y control químico de la placa como parte de cualquier plan de tratamiento.

La afinidad del paciente discapacitado y su familia con el proveedor de salud odontológica y todo el perso-

nal del consultorio es crucial para la comodidad y el cumplimiento del paciente. Todos los integrantes del consultorio necesitan mostrar una actitud receptiva y cálida a estos pacientes especiales.

La mayoría de las personas en las instituciones tienen grandes necesidades odontológicas. El especialista puede tener una participación importante en la valoración de estas necesidades mediante la comunicación de recomendaciones al administrador de la institución para un programa diario de atención odontológica. Odontólogos e higienistas dentales pueden ofrecer entrenamiento a las auxiliares de enfermería que proporcionan la atención cotidiana.

En muchas personas discapacitadas la conservación de los dientes en una boca saludable mejora la masticación y la digestión, asimismo ayuda a conservar un estado adecuado de nutrición. La estética placentera que se logra con una buena salud oral ayuda a estas personas a que sean recibidas con mayor agrado por los demás. La buena atención preventiva fortalece la autoestima. En el caso de algunos pacientes con discapacidad grave es posible que se requieran aparatos especialmente adaptados para conservar la salud oral. Muchas personas con problemas neuromusculares tienen dificultad para utilizar cualquiera que sea el tipo de prótesis oral. Debido a que la dentición natural reviste una participación tan importante en el ambiente total en que vive el paciente discapacitado, es muy importante que el paciente, las personas a cargo y el grupo odontológico trabajen juntos para lograr un eficaz programa preventivo de higiene oral para cada persona.

Atención odontológica geriátrica

Janet A. Yellowitz y Michael S. Strayer

OBJETIVOS

Al final del capítulo será posible:

1. Describir los cambios demográficos asociados con la población mayor de 65 años de edad en EUA, desde 1900, y cómo este segmento de la población aparecerá en el año 2050.
2. Comparar los cambios fisiológicos clave, relacionados con la edad, encontrados comúnmente en adultos mayores con cambios relacionados a enfermedades.
3. Identificar las enfermedades crónicas más predominantes en la población de adultos mayores.
4. Describir las alteraciones cognitivas asociadas generalmente con la población de adultos mayores.
5. Comparar cómo han cambiado desde 1970 los patrones en el estado de salud oral, y cómo cambiará el estado de salud oral entre los adultos mayores hacia el año 2030.
6. Describir tres procesos patológicos clave orales principales en personas seniles.

INTRODUCCIÓN

Durante la última mitad del siglo XX ha cambiado dramáticamente la composición etaria de la población, la cual vive edades mayores y una población senil haciéndose más vieja. Se espera que este cambio demográfico tenga un impacto importante en la atención de la salud general y de la oral, así como en quienes proveen estos servicios. Aunque algunos de los adultos mayores presentan situaciones físicas, psicológicas o ambas, que requieren de atención especial en el consultorio odontológico, no debe asumirse que toda la población geriátrica las manifiesta. Todavía, los mayores retos en la atención geriátrica están centrados en el más viejo, más enfermo y más frágil, así como en aquellos con múltiples problemas médicos, psicológicos o ambos.¹ Para estar mejor preparados para la futura práctica odontológica, los profesionales de la salud oral necesitan conocer el estado de salud general y oral de las personas seniles, los cambios físicos relacionados con la senectud y la mejor manera de atender estos problemas.

La población “geriátrica” presenta diversidades y se ha subdividido en las categorías siguientes:

1. Entre los 65 y 74 años de edad son **los nuevos o jóvenes ancianos**, quienes tienden a estar relativamente saludables y activos.
2. Entre los 75 y 84 años de edad están los **seniles o ancianos medios**, desde aquellos que están saludables y activos, como los que enfrentan un sinnúmero de enfermedades crónicas.
3. Más de 85 años de edad en esta categoría son **ancianos mayores** que tienden a ser físicamente más frágiles y es el segmento que se incrementa con **mayor rapidez**.

Aun cuando se ha definido tradicionalmente a la población geriátrica como aquellas personas con más de 65 años de edad, parece más apropiado considerar el inicio de la senectud hasta los 75 años de edad, ya que esto permite explicar las variaciones presentes en esta población.

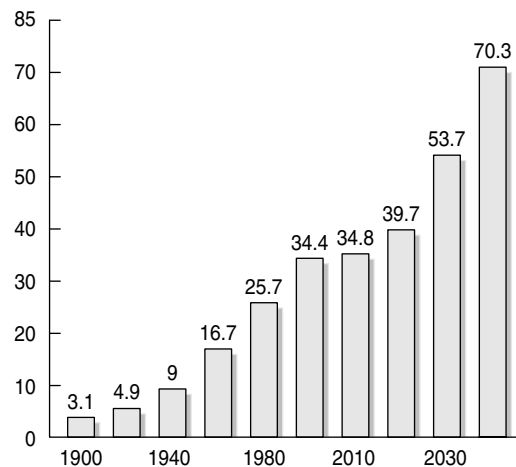
TENDENCIAS DEMOGRÁFICAS

El siglo XX ha experimentado un “encanecimiento de América” sin precedentes (cuadro 21–1).^{2, 3} Hoy en día, más de 35 millones de estadounidenses, o 1 de cada 8, son mayores de 65 años de edad, comparados con sólo 3.1 millones en el cambio de siglo. Desde 1990, la población mayor de 65 años de edad aumentó 10.6%, comparado con un aumento de 9.1% para la población menor de 65 años de edad.² La población de mayor edad también está alcanzando edades mayores. Comparada con la población de 1990, en 1999, el grupo de 65 a 74 años de edad (18.2 millones) era ocho veces mayor, el grupo de 75 a 84 años de edad (12.1 millones) era 16 veces mayor, y el grupo de personas mayores de 85 años de edad (4.2 millones) era 34 veces mayor, haciendo así, de la población mayor de 85 años de edad, el cohorte de mayor crecimiento, tanto de adultos mayores, como de la población en general.

Hacia el año 2030, habrá aproximadamente 70 millones de personas ancianas, más del doble del número en 1999. Representando al 13% de la población en el año 2000, se espera que la población mayor de 65 años crezca hasta alcanzar el 20% en el año 2030. De forma adicional, el número de personas centenarias —personas mayores de 100 años de edad— casi se duplicó en el decenio pasado.

A pesar de que este patrón de crecimiento de la población de adultos mayores disminuyó en el decenio de

Cuadro 21–1. Personas mayores de 65 años de edad, de 1900 a 2030 (en millones)



Fuente: U.S. Bureau of the Census. Administration on Aging. U. S. Department of Health and Human Services. *Profile of Older Americans: 2000*. www.aoa.dhhs.gov/aoa/stats/profile. Junio, 2001.

1990, debido a la disminución en el índice de nacimientos durante la Depresión de 1920, se espera un rápido aumento entre los años 2010 y 2030, cuando las personas que pertenecieron al “boom” de los bebés alcancen la edad de 65 años. Hacia el año 2030, la población mayor de 65 años de edad aumentará a casi 20% de la población total.²

También se calcula que las poblaciones étnicas y minoritarias aumentarán durante este siglo, con un aumento sustancial en el número de hispano estadounidenses y asiático estadounidenses hacia el año 2050. Se espera que las poblaciones minoritarias representen 24.5% de la población anciana en el año 2030, un incremento de 16.1% desde 1999. Entre los años 1999 y 2030, la población de blancos está proyectada para un aumento de 81%, comparada con 219% para ancianos de poblaciones minoritarias, incluyendo hispano estadounidenses (328%), afroamericanos (131%), indígenas estadounidenses, esquimales y aleutianos (147%) y asiáticos e isleños del Pacífico (285%). Estos notables cambios poblacionales continuarán la modificación de la disponibilidad y entrega de los servicios de salud general, dental o ambos.

PROMEDIO DE VIDA/EXPECTATIVA DE VIDA

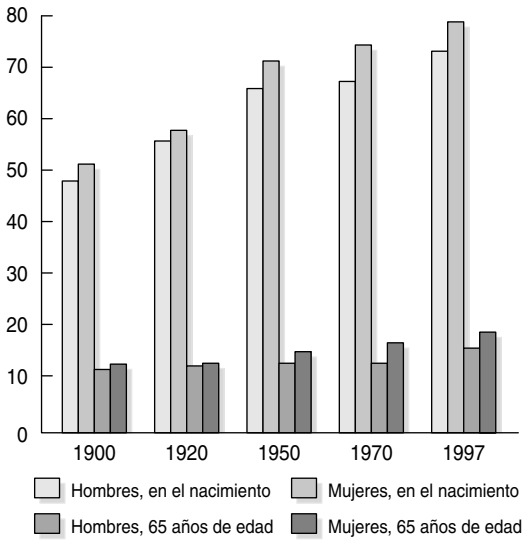
El promedio de vida se define por lo general como la duración máxima de la vida potencialmente posible, la edad más allá de la cual no se espera que alguien viva. Los seres humanos tienen un promedio de vida de aproximadamente 120 años. La expectativa de vida es el promedio de años que se espera viva un grupo de personas nacidas al mismo tiempo, o cohorte. Entre 1900 y 1997, la expectativa de vida en el momento del nacimiento aumentó de 46.3 años a 73.6 años para los hombres, y de 48.3 a 79.4 años para las mujeres⁴ (ver cuadro 21–2). La expectativa de vida también aumentó para el cohorte de 65 años de edad o mayores, de 11.9 años en 1900 a 17.7 años en 1997 (cuadro 21–2).⁴ Estos incrementos en la expectativa de vida son causados principalmente por los avances en la tecnología médica y las medidas de salud pública y ambiental. Para los proveedores de atención a la salud es preocupante el aumento en la población de 75 y 85 años y más viejos, ya que este grupo etario tiende a presentar con más frecuencia trastornos físicos y cognitivos.

Conforme la población envejece, varía grandemente la distribución por género de los adultos mayores. En el grupo de 55 años de edad existen aproximadamente 100 mujeres por cada 100 varones, en el de los 65 años de edad hay aproximadamente 122 mujeres por cada 100 varones, en tanto que en el de los 85 años de edad, existen 259 mujeres por cada 100 varones. Por tanto, conforme se incrementa en el futuro el tamaño y la proporción de la población senil, en los grupos de mayor edad las mujeres continuarán sobrepasando en número a los varones.

ESTADO MARITAL

Las condiciones maritales y los estilos de vida de las personas seniles varían mucho con el género. La mayoría de

Cuadro 21–2A. Expectativa de vida, por grupo de edad y género, en años, 1900 a 1997



Fuente: National Vital Statistics System

los varones pasa los últimos años casados y en un ambiente familiar, en tanto que la mayoría de las mujeres seniles pasa sus últimos años como viuda fuera de los ambientes familiares. Esta situación se debe principalmente a que la mayoría de las mujeres se casa con hombres de mayor edad, las mujeres tienen expectativa de vida más alta, y por lo tanto viven más tiempo que sus esposos. Los varones viudos o divorciados a menudo se casan de nuevo en vez de vivir solos. Los varones viudos seniles tienen una tasa de nuevos matrimonios ocho veces superior a la de las mujeres.⁵

SITUACIÓN DE VIDA

Aunque casi un tercio de las personas de edad avanzada vive sola, la mayoría lo hace en un ambiente familiar. Sin embargo, estas formas varían por género y edad. La mayo-

Cuadro 21–2B. Expectativa de vida, al nacimiento y a la edad de 65 años, por género, en años, 1900 a 1997

	1900	1940	1960	1980	1997
Hombres, al nacimiento	47.9	61.6	65.5	70.1	73.6
Mujeres, al nacimiento	50.7	65.9	66.8	70.1	73.6
Hombres, 65 años de edad	11.5	12.2	13.0	14.2	15.9
Mujeres, 65 años de edad	12.2	13.6	15.8	18.4	15.9

Federal Interagency Forum on Aging-Related Statistics. *Older Americans 2000: Key Indicators of Well Being*. Federal Interagency Forum on Aging-Related Statistics, Washington, D.C.: U. S. Government Printing Office. August 2000. Página 70.

ría de los varones de más de 75 años de edad vive con su esposa o con otro miembro de la familia, en comparación con menos de 50% de las mujeres en este grupo de edad. Aunque sólo un porcentaje pequeño (4.5%) de la población mayor de 65 años de edad vivió en una clínica de reposo en 1997, el porcentaje aumentó de forma dramática con la edad, en un rango de 1.1% para personas de 65 a 74 años de edad, a 4.5% para personas de 75 a 84 años de edad, y 19% para personas mayores de 85 años de edad.⁶

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Hoy en día los ancianos jóvenes tienen edad más avanzada que los ancianos jóvenes de antes.
- B. Los ancianos mayores están muriendo de forma muy rápida, como para ser un problema significativo de salud y económico para los contribuyentes.
- C. Durante los siguientes tres decenios, el aumento en el porcentaje de la población de blancos excederá el número de cada uno de los siguientes grupos étnicos y culturales: asiáticos, isleños del Pacífico, afroamericanos, hispano estadounidenses e indígenas estadounidenses, esquimales y aleutianos de Alaska.
- D. A la edad de 85 años, existen más hombres solteros que mujeres solteras.
- E. La mayoría de personas mayores de 85 años de edad vive en casas de reposo.

EDUCACIÓN

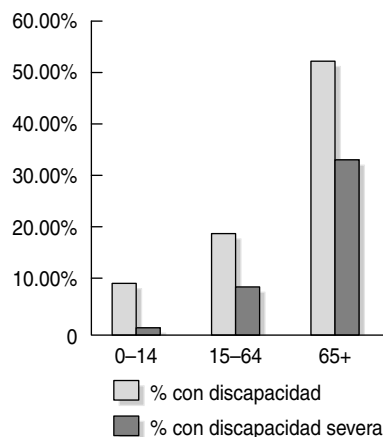
El nivel educacional de la población de más edad se encuentra en aumento. Entre 1970 y 1999, el porcentaje de adultos mayores que habían completado la educación superior aumentó de 28 a 68%. Este grupo varió considerablemente en cuanto a raza y origen étnico, con 73% de blancos, 68% de asiáticos e isleños del Pacífico, 45% de afroamericanos y 32% de hispanos.²

En resumen, los ancianos del futuro alcanzarán más edad, estarán más educados y tendrán mejor control de sus finanzas, incluirán más mujeres y tendrán más minorías que nunca antes. Con estos cambios demográficos, el futuro de la población geriátrica será muy diferente al de la población senil actual.

Estado de salud

El estudio de población senil incluye enfermedades causantes de morbilidad y mortalidad, así como de trastornos que originan incapacidad y disminución del funcionamiento independiente. El cuadro 21-3⁷ lista las causas más comunes de muerte entre la población de edad avanzada en

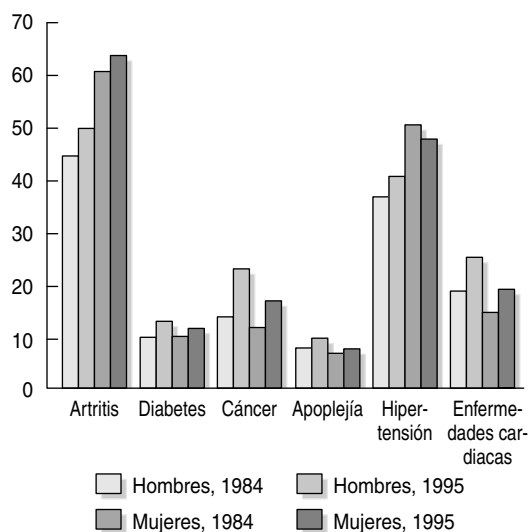
Cuadro 21-3. Población por edad y tipo de discapacidad



Fuente: Current Population Reports, "American with Disabilities, 1994-95, P70-61, Agosto 1997.
Current Population Reports, U. S. Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, Household Economic Studies, *Americans with Disabilities, 1994-1995: Series p 70-61.* Agosto 1997.

EUA, y el cuadro 21-4⁷ presenta los trastornos crónicos más frecuentes que afectan a los adultos en diferentes grupos de edad.⁷ Las tres causas principales de muerte en la senectud son: **cardiopatías, neoplasias malignas (cáncer) y enfermedad vascular cerebral/apoplejía.** La eliminación

Cuadro 21-4. Personas mayores de 70 años de edad con condiciones crónicas selectas, por género, 1984 y 1995



Federal Interagency Forum on Aging-Related Statistics. *Older Americans 2000: Key Indicators of Well-Being.* Federal Interagency Forum on Aging-Related Statistics, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office. Agosto 2000, página 24.

de las muertes por cardiopatía agregaría un promedio de cinco años a la expectativa de vida en el grupo de 65 años de edad, y podría incrementar de manera considerable la proporción de personas seniles en la población.⁸ Por otra parte, si se eliminara el cáncer como causa de muerte, el promedio de vida se ampliaría por menos de dos años más.

Las condiciones crónicas más comunes son artritis, sordera, hipertensión y cardiopatía. La mayor parte de las enfermedades y las condiciones de salud se originan por el estilo de vida, los factores genéticos y las condiciones ambientales.

Para muchos estadounidenses seniles, la enfermedad crónica es un hecho de vida, sin embargo, la mayoría de las personas de edad avanzada se percibe a sí misma de manera positiva. Casi 80% de la población geriátrica presenta al menos un trastorno médico crónico. Incluso, casi 71% de las personas seniles que no viven en asilo describe su salud general como excelente, muy buena o buena, comparada con las otras personas de su misma edad.⁴

Cambios fisiológicos relacionados con el envejecimiento

Los cambios fisiológicos tienen un efecto acumulativo, en la medida que se relacionan con la continuidad de los procesos biológico, psicológico, social y ambiental del envejecimiento. Muchos de los déficit relacionados con la senectud, en realidad son signos de procesos patológicos. Los cambios se presentan en los tejidos y órganos de toda la población, sin embargo estos cambios ocurren con diferentes velocidades y con variación individual. Las variaciones se producen en cada una de las edades y en cada parte del cuerpo. Si bien muchos cambios internos pueden imitar alguna enfermedad y los cambios normales pueden encubrir signos de los procesos patológicos, es muy importante que quienes están a cargo de los ancianos se capaciten sobre los cambios que se presentan en la senectud, antes de identificarlos como patológicos o relacionados con este proceso.⁹ Las cuatro características del envejecimiento fisiológico: son **universal**, **progresivo**, **deteriorante** e **intrínseco**.

Las determinantes del envejecimiento son complejas e incluyen factores ambientales, genéticos, fisiológicos, psicológicos y de estilo de vida. Los cambios fisiológicos relacionados con la edad no son mutuamente exclusivos, sino que son sinérgicos e impactan a los demás. En general, conforme el cuerpo avanza en edad, se vuelve menos adaptable al estrés. Mas los cambios fisiológicos modifican a todo sistema corporal e impactan el estilo y la manera en la cual el cuidado dental es dado.

Los resultados principales del proceso de envejecimiento son: a) menor reserva fisiológica en muchas funciones corporales (p. ej., corazón, pulmones, riñón), b) deterioro del mecanismo homeostático mediante el cual se conserva el ajuste de las actividades corporales (p. ej., equilibrio de líquidos, control de temperatura, control de presión sanguínea), y c) deterioro del sistema inmunitario, así como un incremento en la incidencia de trastornos neoplásicos y autoinmunitarios relacionados con la edad.¹⁰

La pérdida de la habilidad de funcionar con capacidad, que presentan los ancianos, incluye una disminución

en la función respiratoria y la incapacidad de acoplarse a los cambios de temperatura. Es importante para el equipo dental estar pendiente de estos cambios, en particular, cuando los adultos mayores están expuestos al trauma, enfermedades agudas o temperaturas extremas externas. En todos los índices, los adultos mayores tienden a ser menos capaces de mantener un estado fisiológico interno estable. Debido a que los odontólogos tienden a mantener su consultorio con bajas temperaturas, la disminución en la función barorreceptora de las personas ancianas, puede causar que la persona sienta frío, lo cual puede influir en sus reflejos posturales, provocando que el paciente sea susceptible a hipotensión ortostática.¹⁰ De manera adicional, puede ser útil tener una manta en el consultorio para mantener cómodos a los pacientes.

El sistema cardiovascular de los adultos mayores tiende a ser más propenso a desarrollar isquemia, arritmias o paro cardíaco, en especial cuando existe la presencia de una enfermedad concurrente. Con el aumento en el ejercicio y/o estrés, aumenta el gasto cardíaco. En los adultos mayores, el esfuerzo cardíaco es mayor, ya que la sangre es bombeada a través de un sistema arterial menos flexible.

Los aumentos ligeros en la presión sistólica no son raros en estos grupos de edad, sin embargo, debemos asegurar que la presión se mantiene dentro de valores aceptables (< 160/95 mm Hg). La hipertensión sistólica es un gran factor de riesgo para la enfermedad vascular cerebral e insuficiencia cardíaca y requiere tratamiento si permanece por encima de 160 mm Hg, cualquiera que sea la edad. El diagnóstico de la presión arterial diastólica no cambia en la senectud, aunque en esta etapa se incrementan la labilidad de la presión arterial y la prevalencia de la “hipertensión de bata blanca”, la importancia clínica de estos fenómenos es motivo de controversia.^{11,12}

En el paciente senil son frecuentes las deficiencias nutricionales. En los que residen en asilos, con frecuencia se presenta anorexia y deficiencias en micronutrientes.¹³ La anorexia es multifactorial, influida por cambios en el gusto, olfato, estilo de vida y cambios fisiológicos y psicológicos. En esta población los complementos multivitaminicos con frecuencia mejoran el estado nutricional y la función inmunitaria.¹⁴

La pérdida de la grasa subcutánea y la disminución del tejido elástico en la dermis hacen a la piel de la población geriátrica más susceptible a las escoriaciones dermoepidérmicas. Además disminución de la capacidad de cicatrización de heridas.¹⁵ Las lesiones por traumatismos menores, pérdida de efectividad de la piel como barrera y disminución de la función inmunitaria ocasionan en los individuos seniles propensión a infecciones dérmicas.¹⁶

Los cambios en el ojo relacionados con la edad son comunes en los adultos mayores. La mayoría de los adultos mayores sufre de presbiopía o de cambios relacionados con la edad en el iris o en el cristalino del ojo. Las personas con **presbiopía** presentan dificultad para enfocar objetos **cercanos**, y a menudo necesitan usar lentes para leer. Además, aquellas personas que sufren de presbiopía experimentan una pérdida mayor de agudeza visual dinámica (visión de objetos en movimiento) que de agudeza estática. La capacidad para adaptarse a cambios

repentinos de luz u oscuridad también disminuye con la edad. Un ejemplo de este cambio se experimenta cuando la persona cambia de una zona con iluminación brillante a una oscura, como cuando entra al cine después de estar en la zona de comida. El amarillamiento de los cristalinios y la acumulación de proteína insoluble en el centro de las fibras del cristalino, finalmente desarrolla **cataratas**, que no sólo disminuyen la agudeza visual, sino que también producen incrementos en la dispersión de luz, quedando el adulto senil con una pobre visión y una sensibilidad al fulgor.¹⁷

El deterioro auditivo se presenta, con frecuencia, después de los 60 años de edad, con una prevalencia de 25 a 30% en las personas que se encuentran en asilos y casi 70% a largo plazo en los residentes de las instituciones de atención. La **presbiacusia**, el tipo más común de pérdida de la audición en los adultos mayores, es causada por ambas patologías, y en algunos casos, por proceso auditivo.¹⁸ La presbiacusia produce **pérdida de la audición gradual, progresiva y bilateral**, predominantemente en las frecuencias más altas, así como disminución de la capacidad expresiva, asimismo pueden contribuir la aterosclerosis y la exposición acumulada al ruido. La comunicación con una persona que padece presbiacusia se mejora con la vocalización lenta y clara **en un nivel bajo**. Gritar puede ser doloroso para el paciente y no mejora su capacidad de comprensión de lo que se dice.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. La eliminación de las enfermedades cardíacas, como una causa de muerte, resultaría en un gran aumento en la expectativa de vida para toda la población, que si se eliminara primero el cáncer.
- B. Cada uno y todos los siguientes, son signos del proceso de envejecimiento: (a) reducción en la reserva fisiológica de muchas funciones del organismo; (b) homeostasis alterada; (c) sistema inmunológico alterado; (d) aumento en el número de condiciones neoplásicas; (e) enfermedades cardíacas y (f) infartos.
- C. Puede esperarse que la cicatrización de los adultos mayores, después de una cirugía, sea más lenta que en las personas jóvenes.
- D. La presbiopía y la presbiacusia son problemas comunes entre los pacientes ancianos que asisten al consultorio.
- E. Al orientar a un individuo anciano, es recomendable evaluar si el o ella puede comunicarse y entender correctamente, y también si es capaz de dar su consentimiento y participar en un régimen de tratamiento propuesto.

El hueso permanece metabólicamente activo durante toda la vida. La pérdida ósea relacionada con la senectud es muy común y refleja el desequilibrio entre la resorción

ósea a cargo de los osteoclastos y la formación de hueso por los osteoblastos. La **osteoporosis**, un problema común en la edad avanzada, consiste en un trastorno relacionado con la edad caracterizado por la disminución de la masa ósea y un incremento en la susceptibilidad a las fracturas. La pérdida de masa ósea en personas seniles es multifactorial, en la cual contribuyen la inactividad, la insuficiencia estrogénica, las insuficiencias nutrimentales y los cambios relacionados con la edad. Clínicamente la osteoporosis avanzada se puede presentar con dolor crónico de espalda baja, como consecuencia del esfuerzo mecánico por cifosis o compresión vertebral por fracturas. Estudios recientes indican que los cambios en el hueso alveolar originados por la osteoporosis pueden contribuir a la progresión de la enfermedad periodontal.¹⁹ También una disminución significativa de la masa ósea en los maxilares puede llevar a la fragilidad y a una mayor resorción, riesgo de fractura y falla en la osteointegración de los implantes. La prevención, más que el tratamiento, es fundamental en el manejo de la osteoporosis. Ejercicio, dieta balanceada, vitaminas, calcio dietético y estrógenos participan en el tratamiento y prevención de la osteoporosis.

A pesar de la extensa pérdida neuronal y en ausencia de patología, la función cognitiva se conserva casi en su totalidad. Ciertas capacidades neuropsicológicas disminuyen en la senectud.²⁰ La dificultad para **encontrar la palabra** es una queja común en los adultos seniles saludables y un síntoma común de enfermedad cognitiva. Sin embargo, como la mayoría de los adultos seniles no experimenta enfermedad cognitiva si se les da el tiempo suficiente, pueden hallar la palabra que desean con tanto éxito como en los grupos más jóvenes. También se hace más lenta la **velocidad de procesamiento**, por tanto, las tareas complejas que demandan respuestas rápidas, especialmente en el contexto de estímulos distractores, pueden resultar difíciles para el anciano. En el sistema nervioso central ocurren cambios importantes en la senectud. Con frecuencia se presenta disminución en el tiempo de respuesta, pero existe variación.

En la población geriátrica, el sistema inmunitario es menos competente. Sin embargo, el grado de la insuficiencia no es lo bastante intenso como para que en esta población se presenten infecciones oportunistas.

Queda bajo la responsabilidad del equipo odontológico estar informado y atender estos cambios frecuentes relacionados con la senectud. La modificación del diseño del consultorio y las técnicas de manejo del paciente se establecen mejor en la práctica odontológica si se considera el “**encanecimiento de América**”.

La función cognitiva en el paciente de 80 años de edad o más está influida por la gran prevalencia de padecimientos demenciales.²¹ Ver la sección acerca de Función cognitiva

ESTADO FUNCIONAL

El estado funcional es un indicador crítico de salud y bienestar en las personas ancianas, y es uno de los aspectos más desafiantes en el cuidado de la salud de los adultos mayores. A menudo, el estado funcional es un mejor descriptor de un individuo, que la presencia de enfermedades espe-

cíficas, ya que las alteraciones en las funciones físicas y cognitivas predicen la mortalidad, la institucionalización y el tipo y cantidad de servicios para el cuidado de la salud que necesitan. La identificación del estado funcional requiere una **evaluación exhaustiva de la salud**, incluyendo una evaluación de las **capacidades funcionales, estado de salud física, psicológica y oral**.

Una valoración funcional evalúa la capacidad y las limitaciones para completar las tareas de la vida diaria.⁷ El estado funcional se define desde el punto de vista de las actividades de la vida diaria (AVD) y de las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD). Las actividades de la vida diaria corresponden a las **capacidades fundamentales para la vida independiente** como bañarse, vestirse, asearse, transferirse de la cama o de la silla, alimentarse y la continencia. Las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) corresponden a las **actividades cotidianas** más complejas como la utilización del teléfono, la preparación de las comidas y la administración del dinero. La capacidad de la persona para completar las AVD o las AIVD afectará su capacidad para acceder y conservar su régimen de salud oral.

Las limitaciones funcionales son indicadores clave de la capacidad de una persona para permanecer independiente en la comunidad, de su calidad de vida y su expectativa de vida activa. Aproximadamente 72% de la población de 65 o más años de edad informa que no tiene dificultad con las AVD y las AIVD, mientras que cerca de 10% tiene dificultad con tres o más de las AVD.²² A medida que la edad se incrementa, disminuye el porcentaje de la población sin dificultades con las AVD o las AIVD. Las dos AIVD identificadas con más frecuencia por las personas seniles como difíciles, **corresponden a caminar y salir de casa**.²³ Estas dificultades comunes pueden demandar que los odontólogos modifiquen el plan de tratamiento individual y consideren tiempos de calendarización óptimos para el paciente.

CAMBIOS COGNITIVOS RELACIONADOS CON EL ENVEJECIMIENTO

Las hipótesis erróneas y las creencias falsas respecto de la salud mental y los cambios cognitivos de la senectud han resultado en un énfasis exagerado de los decrementos a menudo asociados con los adultos seniles. Los estudios recientes sobre el cerebro senil demuestran que en ausencia de enfermedad, traumatismo o estrés no se presentan disminuciones cognitivas graves. Las transiciones del desarrollo, los eventos de la vida y los cambios ambientales pueden interferir en la capacidad de una persona de edad avanzada para concentrarse y pensar claramente. La investigación afirma que el intelecto no disminuye debido al envejecimiento, pero que sí lo hace por muchas situaciones entre las que se encuentran nutrición deficiente, enfermedad y cambios hormonales.²⁴ Una persona senil; por lo general, toma más tiempo para aprender la misma información que una más joven, pero con el tiempo suficiente el resultado final es similar en ambas personas. Por tanto, la persona senil necesita más tiempo para decodificar, esto es, recordar y enfocar la información. En la edad

tardía, la salud mental se mide por la capacidad para salir adelante efectivamente con las relaciones humanas y con el medio ambiente y por la satisfacción experimentada al hacerlo.

Debido a la multiplicidad de factores relacionados con el tratamiento de la población geriátrica, es importante evaluar la capacidad del paciente para comunicar, comprender, consentir y participar en el tratamiento. El odontólogo debe determinar, ya sea mediante una entrevista o servicios profesionales, la capacidad de la persona para responder al tratamiento.

El **tipo más común de demencia** en el anciano corresponde a la demencia senil del tipo Alzheimer (DSTA), la cual representa aproximadamente 80% de todas las demencias en la senectud. La segunda causa más común de demencia en el anciano es la demencia multiinfarto o **demencia vascular**, que tiene 15 a 25% de los casos.²⁵

La enfermedad de Alzheimer es una enfermedad de demencia degenerativa y progresiva, que ataca al cerebro y conduce a la pérdida de la memoria, de la capacidad intelectual, del razonamiento, y cambios de comportamiento. La DSTA se caracteriza por la acumulación de **ovillos neurofibrilares y placas seniles** dentro de la corteza.

La enfermedad de Alzheimer tiene un inicio engañoso el cual se manifiesta por la pérdida de la memoria reciente, deterioro del juicio y cambios en la personalidad. Las personas con DSTA pueden presentar confusión cambios de personalidad y conducta, deterioro del juicio, dificultades para encontrar algunas palabras, terminar los pensamientos o seguir instrucciones. En las etapas tempranas de la enfermedad, las personas por lo general conservan buenas habilidades sociales y con frecuencia tienen capacidad para “disfrazar” la presencia de la enfermedad. En esta etapa temprana, la enfermedad es difícil de valorar y por lo general los familiares la niegan.

Se desconoce la causa de la DSTA y en la actualidad no tiene curación. Si bien la DSTA puede presentarse en grupos de edad más jóvenes, afecta aproximadamente a 10% de los mayores de 65 años y 47% de los **mayores de 85 años de edad**. La enfermedad progresa en 2 a 20 años, y se presenta como una imagen compleja de síntomas superpuestos, reflejando una disminución constante de memoria, razonamiento y comportamiento. Disminuyen las habilidades cognitivas y la competencia en las destrezas para la vida. Se presentan pérdida de la habilidad intelectual, dificultades en el lenguaje, pérdida de la memoria, dificultades para concentrarse, emocionalidad y alteraciones en la ejecución motora espacial. Se afectan la comunicación verbal y no verbal.

Existen numerosas causas reversibles de estos síntomas en adultos mayores, incluyendo infección, deshidratación y deficiencias de vitamina E. Los profesionales de la atención a la salud, en particular los de la salud oral, pueden ser unos de los primeros en detectar algunos de los sutiles cambios tempranos relacionados con la DSTA. Es responsabilidad del profesional en la atención de la salud ayudar a la persona a obtener una valoración integral para corregir, siempre que sea posible, las causas reversibles, además debe auxiliar a la familia en la procuración de la atención y manejo de la persona.

PATRONES DE LA ENFERMEDAD ORAL

Durante los últimos 50 años, uno de los principales cambios en los patrones de la enfermedad oral en EUA ha sido **el decremento sostenido de la tasa de edentulismo**. Es probable que por primera vez en la historia, existan más adultos mayores con dientes naturales que sin dientes. En 1986, casi 30% de las personas de 65 a 74 años de edad eran edéntulos, en tanto que en el año 2024, se espera que sólo 10% de este grupo sea edéntulo.²⁶ Al parecer esta disminución es resultado de la fluoración del agua, del aumento en la advertencia de la población respecto de los criterios preventivos, de la mejoría del acceso a los servicios y de la disminución en la pérdida dental temprana.²⁷

Si bien la prevalencia del edentulismo se incrementa en los grupos de edad senil que viven en sus casas (10% de 45 a 54 años de edad, 28.4% de 65 a 74 años y 52.5% mayores de 85 años de edad), las tasas han disminuido de manera sostenida a lo largo del tiempo.²⁶ Esta disminución en la pérdida dental origina que más dientes naturales se encuentren en riesgo de caries (coronal, recidivante y radicular), así como de enfermedades periodontales. De continuar estas tendencias serán necesarios menos remplazos prostodónticos y más servicios restauradores y preventivos.

En informes recientes han encontrado que la prevalencia de caries coronal disminuye en niños y adultos jóvenes de los estratos socioeconómicos medio y alto. Si bien la caries dental no ha sido percibida como un problema para el anciano, recientemente se ha demostrado que las tasas de caries resultan mayores en algunos grupos de adultos que en los niños. En tanto los dientes permanezcan en su lugar, las personas están en riesgo de caries dental.²⁸ Desafortunadamente, muchos adultos mayores no le dan prioridad al cuidado de la salud oral, y sólo visitan al dentista para eliminar el dolor o la incomodidad. Para aquellos que no reciben atención dental de rutina, y como resultado del aumento en la aposición de dentina secundaria y la disminución en la capacidad sensorial, muchos adultos mayores tienden a solicitar atención sólo cuando la caries ya se encuentra en etapas avanzadas. Una inspección en la población de Iowa demostró que 30% de los ancianos con dientes presentaba caries coronal sin tratamiento y 77% presentaba una nueva lesión coronal o radicular en los últimos tres años.²⁹

La caries radicular es común y frecuentemente ocurre en este grupo etario. En el estudio realizado de 1985 a 1986 por el *National Institute of Dental Research*³⁰ la caries radicular se encontró en 65% de los varones ancianos y en 53% de las mujeres seniles. Se espera que con la utilización de nuevos criterios preventivos y materiales de restauración disminuya el dilema relacionado con la restauración de caries radicular.

Al contrario de conceptos largamente sostenidos, la enfermedad periodontal **no** se presenta sólo en la senectud. A pesar de que la prevalencia de enfermedades periodontales parece aumentar con la edad, esto puede ser debido a la naturaleza acumulativa de permanencia prolongada de la enfermedad, con un inicio temprano en la edad adulta. De manera adicional, muchos de los datos disponibles reflejan estudios transversales que no presentan una visión

general de la población. Se necesita un vistazo en la información longitudinal para documentar la progresión de la enfermedad. Se estima que **90% de los adultos de 65 años o más** de edad necesita tratamiento periodontal, y de ellos 15% necesitan tratamiento complejo.³¹ Ya que la tasa de progresión de la enfermedad periodontal se relaciona con la masa y la composición de la microbiota oral, y la capacidad del huésped para responder a esta población microbiana, la investigación se ha enfocado sobre nuevas modalidades de diagnóstico y tratamiento como las sondas de DNA, los análisis enzimáticos y bacterianos, la utilización del láser y la radiografía de sustracción. Con los nuevos métodos diagnósticos para complementar las técnicas clínicas tradicionales, será posible identificar más tempranamente la enfermedad periodontal y los factores de riesgo, así como ofrecer un tratamiento temprano para ayudar a disminuir la progresión de la enfermedad y la pérdida dental subsecuente.

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A.** La determinación de la capacidad de un individuo para realizar las actividades de la vida diaria (AVD) y las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) es un medio más apropiado para evaluar la edad funcional de un paciente, que utilizar tan sólo la edad.
- B.** La enfermedad periodontal está asociada con los individuos de edad avanzada; sin embargo, la enfermedad periodontal no es causada por el envejecimiento —es causada por la negligencia oral durante el envejecimiento.
- C.** Las cuatro advertencias generales clave para mantener los dientes durante toda la vida: 1) tener citas de revisión y examen dental más frecuentes, y 2) tener diagnósticos tempranos de enfermedad y riesgo de enfermedad, seguido de 3) tratamiento temprano preventivo y/o 4) tratamiento restaurativo.
- D.** Aproximadamente, 47% de los individuos mayores de 85 años son afectados por demencia tipo Alzheimer.
- E.** La presbiacusia, más no la presbiopía, son problemas físicos de muchos ancianos que visitarán el consultorio.

Al igual que la mayoría de los cánceres, el cáncer de cavidad oral se presenta principalmente en los segmentos geriátricos de la población, con la mayor parte de los casos diagnosticados después de los 65 años de edad y más de 95% presentes después de los 40 años de edad.³² El tema esencial relacionado con el cáncer de cavidad oral consiste en la necesidad de un **diagnóstico eficaz y temprano**. Si bien, en los factores de riesgo primario para el desarrollo del carcinoma oral de células escamosas se han incluido el abuso del alcohol y el consumo de los productos del tabaco, estos factores de riesgo no tienen que estar

presentes para que se desarrolle una lesión. Por tanto, compete a los odontólogos realizar exámenes de manera sistemática (al menos cada año) en busca de cáncer de cavidad oral a todos los pacientes. Conforme se hace evidente la etiología multifactorial del cáncer de cavidad oral es posible que se demuestre la participación de otros factores, como las modificaciones en los oncogenes celulares y las infecciones microbianas y virales, en la patogenia de las lesiones premalignas y del carcinoma oral de células escamosas.³³ Toda vez que el diagnóstico temprano del cáncer de cavidad oral mejora grandemente el pronóstico de la enfermedad y que muchos son los factores que influyen en la oportunidad de diagnosticar los cánceres de cavidad oral (p. ej., falta de acceso a la atención y retardo del paciente en la procuración del tratamiento),³⁴ los odontólogos deben ofrecer exámenes sistemáticos e integrales, tanto intraorales como extraorales, a sus pacientes.

Es fundamental reconocer que la edad no es un factor que determine los cambios decrementales amplios o generalizados en la salud oral. Las personas seniles saludables pueden lograr conservar sus dientes a lo largo de su vida. Sin embargo, las funciones orales pueden modificarse de manera directa o indirecta en presencia de uno o más trastornos médicos, o de los respectivos tratamientos y como consecuencia impactar en el estado de salud general y oral del paciente.

Mediante consultas frecuentes y exámenes profesionales sistemáticos, los adultos estarán mejor preparados para conservar sus dientes a lo largo de la vida. En la conservación de la salud oral, el componente fundamental corresponde a la prevención de la enfermedad oral. Además de promover y vigilar las prácticas básicas de la higiene oral, el odontólogo necesita estar atento al cambiante estado físico, psicológico, socioeconómico y médico de sus pacientes de edad avanzada. De igual manera necesita estar preparado y deseoso de intervenir y realizar las modificaciones necesarias para el tratamiento, así como las referencias a los recursos comunitarios. Las personas seniles y las que están a cargo de éstos, necesitan ser educados respecto a los protocolos de la atención oral y recibir los refuerzos educativos para promover periódicamente el conocimiento de estos temas.

ATENCIÓN A LARGO PLAZO

La atención a largo plazo se refiere a los servicios de salud, sociales y de residencia proporcionados a las personas crónicamente discapacitadas por largo tiempo.³⁵ Los estudios longitudinales en EUA sugieren que las personas de 65 años de edad y mayores, tienen más de 40% de las probabilidades de pasar algún tiempo, antes de fallecer, en un instituto de atención a largo plazo. De aquellos que ingresan a casas de asistencia, 55% pasará al menos un año y más de 20% permanecerá más de cinco años. Los dos síntomas más comunes que propician el ingreso a casas de asistencia corresponden a la incontinencia y problemas de conducta como los delirios o las acciones agresivas a menudo relacionadas con la demencia y la enfermedad de Alzheimer.³⁶

La mayoría de la población de 65 años de edad y mayor es capaz de continuar su vida en la comunidad, mientras que sólo 4.5% está en casas de asistencia.²¹ De los que ingresaron en casas de asistencia en 1990, 1% estaba entre 65 y 74 años de edad, 6% entre 75 y 84 años, 19% entre 85 y 89 años, 33% entre 90 y 94 años, y 47% tenía 95 años de edad o más. Dado el crecimiento de la población de 85 años de edad y mayor, **parece inevitable** el incremento sustancial de la utilización de casas de asistencia en el futuro.³⁷

La atención a la salud oral de los residentes en los institutos de atención a largo plazo, o a quienes están confinados en su domicilio, presenta desafíos especiales para el profesional. Además de cómo se entrega la atención, esta población de pacientes tiende a ser frágil, funcionalmente dependiente y a menudo carece de cualquier asomo de autointerés en su salud oral. A disminuir la capacidad de autoatención y aumentar el riesgo de enfermedad oral contribuyen el deterioro cognitivo, la falta de motivación, el deterioro físico y los problemas médicos crónicos. Esta población se ha caracterizado por presentar **grados superiores** de edentulismo, caries coronal y radicular, higiene oral deficiente, enfermedades periodontales y lesiones de los tejidos blandos.^{38,39}

Por primera vez, es obligatorio el otorgamiento de cuidado a la salud oral en las instituciones de atención a largo plazo. La *Omnibus Budget Reconciliation Act* (OBRA) de 1987 (Ley Pública 100-203) solicita que todas las instituciones de asistencia *"deben utilizar evaluaciones extensas para determinar las necesidades de atención para la salud de aquellos residentes que participan en los programas parte B de Medicaid o Medicare. La evaluación debe ser conducida no después de los primeros 14 días después de la admisión y puede ser corregida hasta 30 días después de la admisión. Las clínicas de reposo deben revisar las condiciones del residente por cualquier cambio en el estado de salud cada 3 meses y realizar una evaluación extensa anualmente. Las evaluaciones deben ser realizadas por una enfermera registrada, con supervisión de un médico u otro profesional al cuidado de la salud cuando sea necesario"*. Debido a que no se requiere que estas evaluaciones sean realizadas por un profesional al cuidado de la salud oral, los odontólogos y/o higienistas dentales necesitan ser identificados como parte del equipo al cuidado de la salud en las instituciones de atención a largo plazo. Dado el rápido crecimiento de la población geriátrica consciente de los asuntos odontológicos, los patrones de crecimiento en el futuro de la población y los avances tecnológicos en el equipo odontológico portátil y móvil, serán cada vez más viables y frecuentes los programas de atención a la salud oral ejecutados en las propias instituciones de atención a largo plazo en locaciones que proveerán cuidado dental.

Los seguros dentales representan una gran influencia para el empleo de los servicios odontológicos. Toda vez que este tipo de seguro por lo general se proporciona como beneficio al empleado, el anciano carece de su cobertura. De acuerdo con el *National Health Interview Study* (NHIS)²⁶ realizado en 1989 50% de quienes se encuentran entre 35 y 54 años de edad, 37% entre 55 y 64 años, y 15% de los de 65 años de edad y mayores tiene seguros odontológicos privados. En Medicare no se incluyen beneficios odon-

tológicos y muy pocos estados proporcionan este servicio a los adultos mediante el programa Medicaid. En 1990, casi 75% de las personas edéntulas de 35 años o más carecían de seguro odontológico privado, comparadas con casi la mitad de la población con dientes.⁴⁰ Ya que las personas edéntulas tienen menos probabilidad de haber visitado a

un especialista en los últimos cinco años, se dejan de realizar los exámenes sistemáticos para las enfermedades de los tejidos blandos orales, así como el tratamiento temprano correspondiente. Por tanto, la población geriátrica edéntula puede identificarse como una de las poblaciones con menos atención desde el punto de vista odontológico del país.

CUESTIONARIO 4

- A.** Las dos causas más comunes de cáncer son el consumo excesivo de bebidas alcohólicas y productos de tabaco; las dos formas más importantes de asegurar la recuperación del cáncer son el diagnóstico precoz y el tratamiento efectivo.
- B.** Dos de cada cinco (40%) estadounidenses mayores de 65 años de edad pasarán sus días en clínicas de reposo antes de fallecer.
- C.** Por lo general, la mayoría de los individuos institucionalizados poseen un seguro dental privado.
- D.** Las dos causas más comunes de atención en clínicas de reposo es la incontinencia y la osteoporosis.
- E.** La atención dental está autorizada para los adultos mayores en Medicare.

RESUMEN

Con más personas de edad avanzada y más dientes por cada adulto senil, en el decenio siguiente cambiará drásticamente el establecimiento de los servicios otorgados a esta población. El odontólogo de hoy y del futuro será llamado para tratar una cantidad siempre creciente de adultos mayores. La población senil del futuro será diferente a la que se observa en la actualidad, tendrá más dientes, visitará al odontólogo con mayor frecuencia, tendrá un grado mayor de educación, mejores finanzas y una perspectiva drásticamente diferente de sus necesidades. En la actualidad, y así continuará siendo, es una mezcla heterogénea de personas con grados diversos de funcionalidad, estrato socioeconómico y estado de salud oral. Los avances en los materiales y la tecnología, combinados con los patrones cambiantes de las enfermedades orales, continuarán produciendo efectos drásticos en la práctica odontológica.

La participación del odontólogo habrá de centrarse más en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades y trastornos orales, utilizará nuevos auxiliares y dispositi-

vos como los láseres, CAD/CAM y sondas moleculares. A medida que se resuelvan las enfermedades de los tejidos duros, se pondrá mayor énfasis en el diagnóstico y tratamiento de las lesiones en los tejidos blandos. Con nuevas y mejores habilidades diagnósticas, los adultos mayores, el grupo identificado como poseedor del mayor riesgo de cáncer de cavidad oral, puede no necesitar más de los remedios quirúrgicos extensos y a menudo desfigurantes actualmente en uso. Es necesario conservar a lo largo de toda la vida los criterios preventivos para la salud oral.

Para proporcionar atención de calidad óptima a la población de ancianos, debemos actualizarnos en medicina oral, farmacología y nuevas tecnologías. Los profesionales al cuidado de la salud oral deben dirigir cómo esta población de adultos mayores manejará las instalaciones dentales, y al menos, tener consultorios accesibles, formas disponibles de historias médicas de formato grande, así como señales fáciles de leer, literatura médica y carnets de citas.

RESPUESTAS Y EXPLICACIONES

1. A, correcta.
 - B, incorrecta. Los ancianos están viviendo por más tiempo como grupo, por lo tanto siendo los de mayor edad, los más enfermos y los más débiles, constituyen un desafío mayor de salud (y política).
 - C, incorrecta. La realidad es que entre 1999 y 2030, se proyecta que la población de blancos aumente en un 81%; sin embargo, esto se verá opacado por el cálculo de crecimiento de hispano estadounidenses (328%), asiáticos e isleños del Pacífico (285%), indígenas estadounidenses, esquimales y aleutianos (147%) y afroamericanos (131%).

Odontología preventiva a nivel hospitalario

Norman O. Harris y Jeffery L. Hicks

OBJETIVOS

Al final de este capítulo será posible:

1. Discutir el alcance de los servicios médicos disponibles en los hospitales comunitarios, federales y de las grandes metrópolis.
2. Enlistar por lo menos, ocho categorías de pacientes atendidos en un servicio hospitalario, que se beneficien del servicio dental hospitalario.
3. Nombrar o describir los artículos de higiene oral personal, que por lo menos, cada paciente hospitalizado debe tener en el momento de la admisión, y que también debe ser surtido en el almacén del hospital.
4. Citar diversos efectos colaterales adversos de la quimioterapia y la radioterapia en pacientes con cáncer.
5. Señalar las responsabilidades del jefe del servicio de sanidad pública, del logopeda, del pediatra y del odontopediatra en la tarea de lograr que un individuo con paladar hendido tenga una vida lo más normal posible.
6. Orientar a los estudiantes acerca de las funciones administrativas de un hospital y hacer ejemplos del servicio médico y dental de un hospital en acción.
7. Comparar la diálisis peritoneal con la hemodiálisis.
8. Explicar por qué los odontólogos recomiendan que las mujeres embarazadas ingieran ácido fólico durante los primeros cuatro meses de embarazo.
9. Decir a otro estudiante qué precauciones va usted a tomar con el paciente de alto riesgo cardiaco, de esta mañana.

INTRODUCCIÓN

La idea de proporcionar servicios dentales a nivel hospitalario no es nueva.¹ El primer odontólogo en ejercer en un hospital estadounidense fue Richard Courtland Skinner, que inmigró a Philadelphia en 1788.² Después, él fue el primer odontólogo en solicitar y recibir una cita oficial en una institución médica. En el decenio de 1770, Skinner creó la primera clínica dental en un hospital, en el *Dispensary of the City of New York*, para atender a los indigentes. No fue sino hasta mediados del siglo XIX que Garretson y Hillihan crearon la fundación para la práctica de la odontología hospitalaria.³ Aproximadamente 200 años después de Skinner, en 1987, se reportó que alrededor de 40 000 odontólogos poseían privilegios hospitalarios.⁴ En 1901, el *Philadelphia General Hospital* desarrolló el primer programa de formación intrahospitalaria. A pesar de que cerca del 60% de hospitales tiene programas dentales, no todos los hospitales otorgan los privilegios del personal a los odontólogos. Actualmente, la **admisión** de los odontólogos al personal hospitalario y la extensión de **privilegios** dentales es una determinación **hecha por cada hospital en particular** y se ve reflejada en el reglamento del hospital.

La siguiente descripción laboral parcial ilustra las tareas diarias de un odontólogo hospitalario: *“El odontólogo hospitalario se enfoca a atender a aquellos que no pueden recibir atención dental por medio de los sistemas tradicionales de distribución. Los pacientes médica y/o mentalmente comprometidos (p. ej., con cáncer, enfermedades cardíacas, VIH/SIDA, enfermedad de Alzheimer), a menudo padecen ansiedad debilitante provocada por el tratamiento dental. Además, el servicio proporciona atención a víctimas de emergencia o trauma en regiones de cabeza y cuello, ofrece servicios de interconsulta con otros servicios de hospitales y suministra atención dental a los pacientes que residen en el hospital. La odontología hospitalaria realiza el rango completo de procedimientos quirúrgicos, restaurativos, de consulta, mantenimiento, y prevención, ofrecidos en instituciones dentales privadas. La práctica hospitalaria también ofrece servicios de procedimientos restaurativos y quirúrgicos bajo anestesia general”*.⁵

La mayoría de servicios dentales prestados en muchos hospitales están enfocados al diagnóstico y tratamiento, necesarios para **apoyar la recuperación** de pacientes médicamente comprometidos o de pacientes admitidos por enfermedades, infecciones o traumas serios de cabeza y cuello. El sistema de sanidad de EUA reconoce que la formación necesaria para los odontólogos y los higienistas dentales puede ser incorporada a la misión de un hospital de enseñanza. Para apoyar esta necesidad de formación del personal dental, los hospitales de enseñanza apoyan programas formativos para **estudiantes graduados** y los rotan por un departamento dental y otros departamentos apropiados, como urgencias médicas, medicina interna y anestesiología. Cada año, más de 1 000 odontólogos estadounidenses reciben cursos de formación en hospitales. Al mismo tiempo, los estudiantes de higiene dental y los asistentes dentales proporcionan servicios de higiene dental a pacientes ambulatorios y no ambulatorios. El alcance de los servicios dentales varía en gran medida, dependiendo de factores como capacidad de camas, apoyo económico, nivel de competencia especializada y cercanía con centros médicos y de investigación.

Como resultado de la influencia de estas necesidades y limitaciones, los servicios dentales hospitalarios pueden ser colocados, de manera arbitraria, en una de tres categorías:

1. Hospitales no federales más pequeños (privados y comunitarios) que proporcionan atención **sólo durante la recuperación** de la dolencia primaria del paciente, en el momento de admisión. Por lo general, estos hospitales sólo tienen responsabilidad **a corto plazo** con el paciente, por un periodo durante el cual, se ofrece atención por una dolencia primaria. En consecuencia, el servicio dental disponible, generalmente está interesado en proporcionar atención maxilofacial por accidentes. El cirujano maxilofacial puede estar de guardia para los casos que lleguen a la sala de urgencias —o el problema puede ser atendido simplemente por el cirujano en turno. En estos hospitales más pequeños, se asume que cualquier paciente que requiera de atención dental, aparte de las relacionadas con la dolencia primaria, visitará un odontólogo privado, después del periodo de hospitalización.
2. Hospitales militares y federales que proporcionan atención total para la salud oral, para su personal activo o elegible. Estos servicios incluyen diagnóstico, plan de tratamiento, servicios preventivos y de tratamiento, y citas de orientación y seguimiento. De manera similar, la *Veterans Administration* y la *U. S. Public Health Service* proporcionan atención completa a pacientes elegibles ambulatorios y no ambulatorios.

Durante los años de guerra, a menudo los hospitales militares se encuentran al frente de las innovaciones en cirugía oral y general.⁶ Después, la competencia obtenida durante el conflicto, se esparce por todo el mundo, durante los tiempos de paz. Por ejemplo, en la Primera Guerra Mundial, con sus guerras de trincheras, junto con las cargas violentas en los campos de batalla, cubiertos con explosivos potentes y una continua lluvia de disparos de armas de fuego de alta velocidad, se produjeron heridas devastadoras en la cara y cuerpo, en un índice nunca antes visto.

Resulta interesante saber que en 1914, no existía un concepto general para reconstruir una mandíbula destruida. Fue entre 1914 a 1918, que surge el trasplante de hueso, como el mejor abordaje para restaurar el maxilar inferior. Aun así, era un misterio por qué un trasplante podía ser exitoso o fracasar. Fue el Dr. Carl Partsch, un cirujano militar alemán, que fue reconocido por señalar que el éxito de una fractura ósea o de trasplante de hueso dependía del **contacto cercano** entre las superficies dañadas, o entre los fragmentos o piezas de trasplante.⁷

3. Los grandes hospitales de enseñanza universitarios o las grandes metrópolis han expandido el alcance de sus servicios dentales para incluir tratamiento para pacientes con enfermedades sistémicas serias, asociadas con **alto riesgo de urgencias que ponen en peligro la vida** —tales como enfermedades cardíacas. Cuando estos pacientes presentan crisis en el hospital, hay disponibilidad inmediata de medicamentos y/o equipos para salvarles la vida. Asimismo, muchos pacientes con alto riesgo de **transmitir enfermedades** son aceptados, tales como los pacientes con SIDA. Por último, para apoyar programas de grado avanzado, las clínicas dentales están disponibles al público. Los egresados de estos programas de grado avanzado, a menudo permanecen dentro de la odontología hospitalaria; otros ingresan en academias, en tanto que otros quedan **bien preparados** para la práctica privada.

NECESIDADES DENTALES DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS

Los odontólogos, al igual que otros profesionales al cuidado de la salud, se dieron cuenta que la salud oral no puede ser separada de la salud general del paciente hospitalizado. Muchas condiciones orales están relacionadas de manera muy cercana con enfermedades sistémicas. De manera óptima, la atención para la salud total requiere de esfuerzos **combinados** de médicos y odontólogos.

Diversos reportes indicaron que los pacientes con enfermedades crónicas u hospitalizados durante periodos prolongados, tenían muchas necesidades significativas de atención dental. Para verificar estos reportes, el *American Dental Association's Council, on Hospital Dental Services* encuestó a 1 634 individuos. Se calculó que cerca de 80% de los pacientes admitidos en un hospital tenían alguna forma de patología oral que **requería** de tratamiento. La mayoría de estos pacientes no estaba al tanto de sus problemas dentales y normalmente, no tenía un odontólogo familiar. Las necesidades principales de tratamiento dental fueron las mismas de la población general —caries dental, enfermedad periodontal, depósitos de cálculo o placa dentobacteriana, dientes no restaurables, pacientes parcial o totalmente desdentados. También descubrieron que casi no existían prótesis removibles o fijas, adecuadas y funcionales y que el nivel de atención dental proporcionada era muy bajo. Los problemas periodontales más predominantes fueron las deficiencias en la higiene oral, la inflamación oral y la hiperplasia papilar. Casi todas las dentaduras examinadas eran inadecuadas, con presencia de grandes cantidades de materia alba, tanto en la dentadura, como en el vestibulo bucal. Aproximadamente, 57% de pacientes con dolor dental agudo no recibieron atención paliativa.

Existen diversas categorías de pacientes hospitalarios, cada uno con necesidades especiales de servicios dentales. Entre otros, dichos pacientes incluyen: 1) pacientes con cáncer de cabeza y cuello; 2) casos de paladar hendido; 3)

pacientes con SIDA; 4) pacientes con insuficiencia renal, hepática o cardíaca; 5) pacientes que requieren de profilaxis antibiótica; 6) pacientes comatosos; 7) parapléjicos, cuadripléjicos y personas que hayan sufrido alguna amputación; 8) pacientes posquirúrgicos; 9) pacientes diabéticos; 10) pacientes psiquiátricos; 11) pacientes obstétricos; y 12) candidatos y receptores para trasplantes de órganos. Cada individuo en cada uno de estos grupos requiere de atención y orientación especializadas. ¡Ningún plan de tratamiento se adapta a todos!

REQUERIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

Si un odontólogo o un higienista dental va a prestar sus servicios en un programa hospitalario de odontología preventiva, el administrador del hospital **debe de estar abierto** a la idea. En tanto que los higienistas dentales pueden ser empleados en un hospital a través de canales normales de contratación, los odontólogos deben ser **aceptados** en el personal hospitalario y estar **capacitados para proporcionar servicios específicos**. Los hospitales tienen regulaciones bien especificadas para los procesos de admisión y capacitación. El personal médico y las enfermeras existentes deben apoyar cualquier actividad adicional en el pabellón dental, que tenga que ser acoplada con otros requerimientos del tiempo de los profesionales asociados con la atención del paciente. Desafortunadamente, el tema de atención dental no recibe gran énfasis dentro del programa de capacitación formal de la mayoría de médicos no odontólogos. Algunos médicos, que han sido capacitados en hospitales, que auspiciaban programas de educación dental posdoctorado, pueden tener mayores conocimientos acerca de la atención dental hospitalaria. Sin embargo, **por lo general** esta educación proviene de la relación continua entre personal médico y odontológico y a través de programas de educación continua.

DEPARTAMENTO DENTAL DEL HOSPITAL

Acreditación y regulaciones

Un hospital es administrado por 1) **un cuerpo gubernamental**, al que se le confió la responsabilidad de la organización y conducta general de la institución. Este cuerpo puede ser un consejo de directores, jefes o síndicos, y este cuerpo establecerá las pólizas que concuerden con los documentos redactados por los fundadores, la administración del hospital y la legislación del estado y el país en que se encuentra localizado el hospital. Los hospitales designarán un 2) **director principal de operación**, que tiene la obligación diaria de mantener la estructura administrativa, el decoro, la calidad de la atención y las pólizas de planificación y fiscales. El 3) **personal médico-dental** de un hospital es el tercer componente de la estructura administrativa de un hospital y está compuesto por sus presidentes designados y representantes electos.

Para que el Estado respectivo permita a los hospitales proporcionar atención y recibir reembolsos de pagos federales, debe participar en un proceso formal de acreditación. La mayoría, pero no todos los hospitales de EUA, están acreditados por la *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* (JCAHO). La página electrónica de la JCAHO enlista como su misión: “*Mejorar de manera continua la **seguridad** y **calidad** de la atención proporcionada a la sociedad, a través de la provisión de la acreditación de la atención para la salud y servicios relacionados que ayuden a mejorar el desarrollo de organizaciones para el cuidado de la salud*”. De manera adicional, los hospitales de enseñanza de EUA y Canadá, que auspician programas de educación dental posdoctorado, son **evaluados y acreditados de forma periódica** por sus respectivas **asociaciones dentales nacionales**. En EUA, la agencia de acreditación es la *Commission on Dental Accreditation* de la *American Dental Association*. Las metas y objetivos de los programas dentales posdoctorado en EUA y Canadá son similares. Los programas de enseñanza posdoctorado evalúan diversos aspectos —habilidades profesionales y manejo de práctica, odontología restaurativa, prótesis, endodoncia, ortodoncia, atención pediátrica, patología oral, cirugía oral, periodoncia, farmacología y funcionamiento hospitalario. A esta lista deberían agregarse atención de urgencias, anestesia con sedación y algunos aspectos de salud pública.⁸

ADMINISTRACIÓN Y SECCIONES DEL DEPARTAMENTO DENTAL

El departamento dental es el centro clínico y administrativo para **todas** las operaciones dentales en el hospital. El jefe del departamento es seleccionado por la mesa directiva del hospital, con base en la demostración de su liderazgo y competencia profesional y tiene las mismas responsabilidades y la misma jerarquía que los jefes de otros departamentos. Algunos ejemplos de estas responsabilidades incluyen un requerimiento de cooperación y consulta interdepartamental, cirugía oral mayor y menor, operación de una clínica pública, investigación clínica y básica,

atención dental en la sala de pacientes internos, reclutamiento de mano de obra para el departamento y, para la preparación presupuestaria, cumplir con las necesidades esperadas del departamento, para la futura expansión de la institución. Para completar estas tareas, muchos deberes son delegados a los jefes de sección —cirugía, prótesis, periodoncia, práctica general, odontopediatría e investigación.

Por lo general, la clínica dental con múltiples unidades, en donde se lleva a cabo la mayoría de procedimientos dentales de rutina, acepta una carga de pacientes externos, como parte del programa de enseñanza posdoctorado. Muchas veces, esta carga de pacientes está conformada por personas indigentes, con o sin apoyo gubernamental o de algún seguro. Este programa de enseñanza supervisada de práctica general es esencialmente un ambiente de práctica privada y representa una formación espléndida de capacitación antes de entrar a la práctica total. También ayuda a que el personal dental cumpla con los requerimientos del hospital, para un servicio dental funcionando completamente.

El equipo maxilofacial del departamento dental es un componente esencial para la misión de un hospital. En un hospital metropolitano grande, en donde la cirugía de emergencia es una rutina diaria, los deberes de la sala de operaciones para cirugía craneofacial, por lo general se comparten entre equipos de médicos y cirujanos maxilofaciales **certificados por la mesa directiva**. Los cirujanos maxilofaciales tratan víctimas con lesiones grandes en tejido blando y duro de la cara y cabeza. Estas lesiones surgen de diversas fuentes —accidentes automovilísticos, heridas por objetos punzo —cortantes y armas de fuego,⁹ y violencia social y doméstica.¹⁰ Los cirujanos maxilofaciales también realizan cirugía ortopédica y plástica para corregir discrepancias faciales esqueléticas y **defectos del desarrollo**, tales como labio y paladar hendido.¹¹ Algunos cirujanos maxilofaciales están especializados en cirugía **plástica** más extensa, en tanto que la **cirugía oral para cáncer** es otra tarea principal para el cirujano maxilofacial bien capacitado.

El resultado exitoso de cualquier cirugía, mayor o menor, está determinado por el sentimiento del paciente de poder socializar sin impedimentos, hablar de manera aceptable y su apariencia dental y función oral serán satisfactorias.¹²

La **sección de prótesis** maxilofacial del departamento dental es un componente esencial del equipo maxilofacial. La ausencia o pérdida de tejido blando y/o duro, resultante de defectos del desarrollo, o después de un trauma o una cirugía, a menudo es **muy grande para cirugía correctiva** únicamente. Con capacitación superior a los programas normales de prótesis, algunos protesistas y técnicos de laboratorio se vuelven competentes para elaborar prótesis cosméticas o dentales caracterizadas.¹³ En ocasiones, se necesitan obturadores para sellar un paladar hendido.¹⁴ Algunos hospitales han establecido centros protésicos especializados en la elaboración de ojos o partes de la cara, perdidos por trauma o enfermedad,¹⁵ otros se han especializado en la elaboración de orejas perdidas por trauma o por ausencia congénita.¹⁶

En el pasado, por lo general, estas prótesis externas se **mantenían** en su lugar por medio del uso de adhesivos.¹⁷ Hoy en día, siempre que sea posible, se conectan de forma magnética a implantes que están **integrados dentro del**

hueso para una mayor fijación permanente.¹⁸ Una vez insertados, el **maestro del maquillaje** enseña al paciente como aplicar diferentes sombras con cremas y polvos para disimular la prótesis.

COLABORACIÓN INTRA Y EXTRAHOSPITALARIA

En muchas ocasiones existe la necesidad de colaboración entre médicos de otros servicios y el personal del departamento dental. Por ejemplo, ha habido necesidad de extracciones dentales endoscópicas de la cavidad nasal, que requiere de la habilidad de los profesionales de nariz y garganta.¹⁹

La intervención de un médico a menudo está indicada para hacer frente a las tareas del servicio dental, que aparentemente son de rutina, pero que se tornan en urgencias. Algunos ejemplos son: sangrado casi letal después de la automedicación con quinina,²⁰ tratamiento de enfermedad periodontal para ayudar a controlar la diabetes mellitus (y posiblemente **viceversa**), reducción de la posibilidad de que una bacteriemia de origen oral se convierta en un problema de patología cardiovascular o al recibir asistencia para retirar una dentadura que se ha alojado en la garganta.²¹ Algunos de estos problemas pueden ser anticipados por el registro en la historia del paciente, muchos no.

Diario existen peticiones para consulta clínica y examen de los pacientes recién admitidos. Por parte del sector privado, también hay muchas peticiones de extracciones bajo anestesia, o de atención dental para personas de alto riesgo. Algunas son referidas por el temor del paciente y dificultad para realizar extracciones anteriormente, en tanto que otros son referidos por incapacidad mental, problemas de conducta leves a moderados, o antecedentes de convulsiones.²²

La consulta entre los servicios apropiados del hospital y los médicos de práctica privada, que refieren a los pacientes, es fomentada como una forma de cortesía a los profesionales que refieren y para asegurar que el manejo del paciente sea apropiado.

ODONTOLOGÍA PREVENTIVA

En la mayoría de hospitales pequeños, no existen departamentos dentales, y por lo tanto, tampoco existen provisiones para un programa activo de odontología preventiva primaria. En un estudio de estancias cortas en el hospital (por lo menos una semana), las 33 personas que contestaron el cuestionario, indicaron que eran incapaces de llevar a cabo su cuidado personal, así como lo hacen en casa.²³ Probablemente, este descubrimiento podría haber sido diferente si el hospital hubiera tenido la política de solicitar a cada paciente autosuficiente admitido que trajera un equipo pequeño con un cepillo de dientes e hilo dental, para realizar sus procedimientos de higiene personal. Además, el almacén del hospital debe surtir productos dentales de mayor demanda, incluyendo dentífricos fluorados, enhebradores de hilo dental, reveladores, enjuagues buca-

les fluorados y limpiadores de dentaduras. Las farmacias deben estar en posición para surtir las prescripciones de clorhexidina.

En estos hospitales, las enfermeras o sus ayudantes deben realizar procedimientos dentales esenciales posoperatorios, que involucran las estructuras orales.²⁴ Un ejemplo podría ser la limpieza diaria con spray de fluoruro de las bocas de los pacientes con fractura mandibular (que por la fijación interdental con alambre, dificulta el control mecánico de la placa dentobacteriana).

En los hospitales militares, la tarea es más sencilla. Todos los artículos dentales esenciales son almacenados en el centro de canje del hospital para que el paciente los compre. Un director de odontología preventiva es designado por la presidencia para asegurar que se satisfagan las necesidades del pabellón y de los pacientes de la clínica. Por lo general, se programa una visita a la clínica para un examen, **lo más pronto posible**, después de la admisión. En este momento, se realiza un examen dental para determinar las necesidades de tratamiento y prevención. Debido a que por política, un paciente militar es retenido para su recuperación, antes de ser integrado por completo a sus deberes, por lo general, tiene tiempo libre para completar los servicios dentales necesarios antes de ser regresado a su unidad. Durante este tiempo, la orientación debe ser dirigida a la necesidad y a los métodos de cuidado personal —control mecánico de la placa dentobacteriana (cepillo, hilo e irrigación) y control químico de la placa dentobacteriana (uso de enjuagues bucales para lograr cierto grado de remineralización) y clorhexidina (para la supresión temporal de los microorganismos de la caries y de la gingivitis). También, durante este tiempo, se pueden instituir programas más intensivos de remineralización en radiolúcides interproximales sin signos de cavitación evidente. Debido a que los adultos sí desarrollan caries oclusales, deben colocarse selladores en todas las fosetas y fisuras profundas.

Para usuarios de la clínica de **hospitales grandes y universitarios**, la odontología preventiva toma un tono más urgente y siniestro. Muchos de estos pacientes son pacientes de alto riesgo que tienen enfermedades crónicas serias, que han sido tratados en la institución o en otro lugar. Para estos pacientes, la odontología preventiva significa prevenir la presencia de urgencias que comprometen la vida, así como proteger las estructuras orales de enfermedad. Los mismos procedimientos sugeridos en otros capítulos, aplican para estos pacientes, pero también debe asegurarse que 1) todas las acciones preventivas y evaluaciones de riesgo sean monitorizadas en intervalos más cortos; y 2) todas las precauciones de emergencias para cada condición deben de estar en su lugar antes de comenzar el tratamiento.

En los hospitales generales, un carnet de odontología preventiva debe tener acceso al jefe del departamento dental, a la higienista dental o a la persona designada a la guardia. Dicho carnet debe ser almacenado junto con artículos como espejos bucales de plástico desechables, una lámpara de mano, un espejo facial para que el paciente pueda ver, abatelenguas estériles, hisopos, abre bocas y barras para convulsiones (dos abatelenguas envueltos en gasa, correctamente asegurada). Auxiliares adicionales pueden

incluir una unidad de spray, una unidad de succión al bajo vacío, puntas aspiradoras, gasas y tabletas reveladoras. La farmacia puede elaborar enjuagues bucales en gran cantidad para uso del paellón.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. El primer servicio dental hospitalario en EUA fue establecido en New York unos años después de la Guerra Revolucionaria.
- B. Para volverse un miembro profesional del personal de un hospital, el candidato debe de estar capacitado.
- C. Un servicio dental de hospital debe estar acreditado por reglas y regulaciones médicas y dentales, establecidas por una jurisdicción emitida legalmente por entidades profesionales y políticas.
- D. Los jefes de los diversos departamentos de un hospital, sólo votan en propuestas que conciernen a sus respectivos servicios.
- E. El uso de selladores de fosetas y fisuras debe ser considerado para adultos con fisuras oclusales profundas.

Hasta este punto, se ha enfatizado en la administración hospitalaria; esto permite que los aspectos profesionales y comerciales de un hospital funcionen de manera armoniosa. A partir de este punto, se discutirán algunos **ejemplos** de las responsabilidades del profesional y los problemas del paciente de una población hospitalaria. Todas las enfermedades seleccionadas para una breve discusión —cáncer, paladar hendido, VIH/SIDA, enfermedades cardíacas, enfermedades renales y diabetes mellitus son patologías que pueden ser encontradas por los odontólogos e higienistas dentales durante su vida profesional. Estos encuentros sucederán a pesar de que la práctica se realice en un consultorio dental, instalaciones militares, academias, clínicas de salud pública u hospitales. El enfoque principal debe de ser el **reconocimiento** de urgencias inminentes o reales y el **inicio de una respuesta programada y ya revisada**.

XEROSTOMÍA

Muchos casos de xerostomía (“boca seca”) que son vistos en una clínica hospitalaria son de interés combinado para el médico y el odontólogo. Esta hiposecreción de saliva se observa en diversas condiciones médicas y dentales —síndrome de Sjögren, ingesta de medicamentos xerogénicos, sequedad de origen psicogénico o idiopático, diabetes, candidiasis y consumo excesivo de bebidas alcohólicas.²⁵

La xerostomía es problemática en particular, cuando es provocada por la radioterapia utilizada para tratar el cáncer, cuando por lo general, el tejido de las glándulas salivales, mayores y menores, es destruido. Se presenta una **disminución** drástica en el flujo de saliva y después se observa un **aumento inverso en la viscosidad de la saliva**. Por lo general, la xerostomía después de la radiación es **irreversible**, aunque algunos investigadores han reportado ligeras recuperaciones en algunos pacientes (figura 22–1). La xerostomía disminuye la capacidad amortiguadora de la saliva, provocando un **aumento importante en los organismos cariogénicos**, tales como los estreptococos mutans y los lactobacilos.^{26–28} La actividad cariogénica se vuelve rampante y acelerada bajo estas condiciones de “boca seca”. Una caries inducida por radiación, denominada **caries de radiación**, es especialmente destructiva, mostrando predilección cervical e incisal en los dientes, al principio de placa dentobacteriana y después, de caries que amputa rápidamente la corona. (figura 22–2). Debería enfatizarse que la caries no es causada por la radiación, sino que es el resultado de la xerostomía, que permite el crecimiento sin restricción de las bacterias cariogénicas de la placa dentobacteriana.

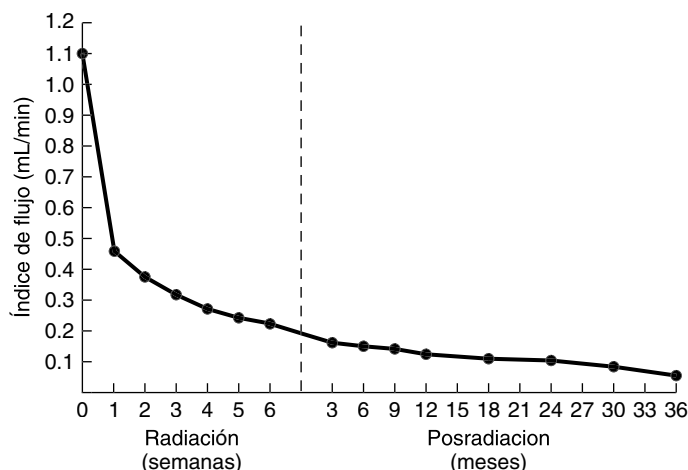
Debido a que los cambios siguientes a la radiación son **permanentes**, existe amenaza de caries de radiación en todos los dientes **durante toda la vida del paciente**. El tratamiento preventivo involucra atención meticulosa al cuidado personal diario, conformado por higiene oral, dieta baja en carbohidratos, revisiones dentales frecuentes (por lo menos cada tres meses), aplicación tópica de fluoruro en gel y enjuagues de clorhexidina. De manera contraria, la xerostomía que se presenta después de la ingesta de medicamentos xerogénicos y quimioterapia, por lo general, **regresa a la normalidad** después de discontinuar la causa que la provocó.

Los estimuladores y los sustitutos de saliva son opciones para proporcionar un poco de alivio a la boca seca. Por lo general, los sustitutos de saliva están formados por un agente humectante (carboximetilcelulosa o sorbital), electrolitos, fluoruro y saborizante. Sin embargo, los sustitutos de saliva son poco aceptados por los pacientes, debido a la corta duración de su acción (10 a 15 min). De hecho, la mayoría de pacientes con xerostomía prefieren tomar sorbos frecuentes de agua que sustitutos de saliva.²⁹ Las gotas de limón agrio o la goma de mascar son métodos recomendados para aumentar la producción de saliva.^{26,30} Una prescripción de pilocarpina, que es un estimulante de saliva, también ha logrado aumentar de manera exitosa la producción salival en estudios que involucran una variedad de poblaciones xerostómicas.³¹

CÁNCER DE CABEZA Y CUELLO

Por lo general, el tratamiento del cáncer se realiza en centros médicos principales, que poseen las instalaciones y el personal que busca de manera continua nuevos y mejores abordajes para la terapia de cáncer. Algunos ejemplos son *MD Anderson Hospital* en Houston, Texas y *Memorial Sloan-Kettering Cancer Center* en New York City. Para el

Figura 22-1. Los índices promedio de flujo de saliva total estimulada en 42 pacientes con cáncer antes, durante y después de la radioterapia. (De: Dreizen S, Brown LR, Daly TE, et al. *Prevention of xerostomia-related dental caries in irradiated cancer patients. J Dental Res.* 1997; 56:99-104.)



año 2001, el *American Cancer Society* calculó que hubo 20 000 casos nuevos de **cáncer oral** en EUA. Esta misma proyección indicó que aproximadamente, 7 800 murieron a causa de la enfermedad.³² El tabaquismo es la causa de alrededor de 390 000 muertes prematuras en EUA al año. A pesar de que **la incidencia del cáncer está aumentando**, el diagnóstico precoz y los avances significativos en el tratamiento, han dado como resultado **una vida mucho más larga y más productiva** para el paciente con cáncer.³³

La mayoría de casos de cáncer de cabeza y cuello **no** son diagnosticados de manera temprana. Al examinar este problema con los odontólogos de Maryland, en donde el índice de mortalidad para cáncer oral y faríngeo ocupa el séptimo lugar de todo el país, los grupos de enfoque encontraron necesidad de educación continua para corregir 1) conocimientos imprecisos acerca del cáncer, 2) irregularidades en los exámenes orales, 3) falta de confianza en cómo y cuándo palpar anomalías y 4) falta de tiempo para conducir un examen oral de rutina. La mayoría de los casos de cáncer en boca son **fáciles** de ver, mientras que aquellos casos de cáncer en el piso de la boca pueden ser palpados **fácilmente**.³⁴ Por lo general, la típica lesión intraoral temprana es una **úlcer**a indurada. Cualquier úlcera que

persista por **tres semanas debe ser biopsada**.³⁴ ¿La detección y la referencia tempranas, que conducen a un resultado más favorable de la terapia, **son una responsabilidad crucial del odontólogo de práctica general**!

Prevención del cáncer

Una tragedia asociada con muchas muertes por cáncer de cabeza y cuello es que **en la mayoría de los casos**, la enfermedad **pudo haber sido prevenida**. La gran mayoría de casos de cáncer de cabeza y cuello surgen a partir de **tres** fuentes: 1) el **tabaquismo** y el uso de tabaco masticado, 2) la exposición de los labios y la cara a la **luz solar** y 3) consumo excesivo de **bebidas alcohólicas**. Los productos de tabaco causan **tres cuartas partes** de todos los casos de cáncer (carcinoma epidermoide) intraoral (figura 22-3) en EUA.³⁵ Los **carcinomas basocelulares** de la cara a menu-



Figura 22-2. Caries severas por radiación en la región anterior superior e inferior de un adulto tratado por cáncer de cabeza y cuello. (Cortesía del Dr. Simon Katz, Indianápolis, IN.)



Figura 22-3. Carcinoma epidermoide intraoral. El paciente fue visto en el departamento de odontología de un hospital con una queja de dolor oral, su historial social reveló tabaquismo y alcoholismo por muchos años. La biopsia realizada por el odontólogo general reveló un diagnóstico de carcinoma epidermoide. A pesar de haber referido de manera apropiada para tratamiento, el paciente murió después de seis meses. (Cortesía del Dr. Jeffery L Hicks, University of Texas Dental School, San Antonio, TX.)

do son causados por exposición excesiva al **sol** natural o a “**dispositivos de bronceado**”. El **exceso en el consumo de bebidas alcohólicas** también es un factor que contribuye al desarrollo de cáncer oral y faríngeo,^{36,37} ya que al parecer, el alcohol hace sinergia con el tabaco, convirtiéndose así en un factor de riesgo para todo tipo de cáncer del tracto aerodigestivo superior.^{38,39}

Aun para aquellos que ignoran o no hacen caso de las advertencias de la *American Cancer Society* acerca del tabaquismo, la exposición solar y el alcoholismo, con frecuencia, existe una segunda oportunidad. Por lo general, existen cambios **precancerosos** tempranos, no dolorosos en la cavidad oral o en la cara que deben alertar a un individuo a buscar inmediatamente ayuda profesional. El dejar de fumar, evitar la exposición solar excesiva y consumir bebidas alcohólicas con moderación, **ayudará** a regresar los tejidos a la normalidad. Por último, si el cáncer es diagnosticado en etapas tempranas, por lo general, el **tratamiento inmediato** es seguido de “cura clínica”, a condición de que no regrese a los hábitos originales.

El perfil del paciente con cáncer oral

El paciente promedio con cáncer oral es mayor de 40 años de edad, con un mayor número de hombres afectados que de mujeres. La forma más común de cáncer intraoral es el **carcinoma epidermoide**, que puede haber sido precedido por una **leucoplasia**.³⁴ Después de que un paciente se enfrenta a un diagnóstico, que a menudo es aterradorante, de cáncer de cabeza y cuello, la escena se torna en una crisis. El paciente será sometido rápidamente a una serie de exámenes y pruebas en los diversos servicios del hospital, que estarán involucrados en la fase de tratamiento, incluyendo el servicio de odontología.⁴⁰ Después de estos exámenes, la seriedad del cáncer es determinada por un sistema de clasificación TNM (etapas) con una puntuación asignada en las tres áreas de evaluación clínica: tamaño del (T)umor, (N)ódulos linfáticos comprometidos y presencia/extensión de (M)etástasis. Entre más alta sea la puntuación de 0 a 4 en cada una de las categorías, el pronóstico es **más serio**.

Como resultado de esta mezcla de actividades, a menudo el paciente queda desconcertado por completo, de por qué de pronto, los dientes se vuelven tan importantes. Muchos de estos individuos se encuentran en su 5ª o 6ª década de vida —algunos con una historia de higiene oral excelente, y algunos con historial de negligencia dental. Adicional al impacto del diagnóstico de cáncer o de la expectativa de una posible mutilación facial y de padecer el tratamiento para cáncer, el paciente se enfrenta con la posibilidad de extracción de todos los dientes. El resultado es estrés adicional para la autoestima y moral del paciente. Después, también existe el temor de un desastre económico familiar, como resultado de los gastos médicos y pérdida de los ingresos, así como temor de morir. En este momento, es importante estar conscientes de la **presión psicológica y física** que sienten los pacientes por su diagnóstico y el tratamiento planeado. Por eso, los pacientes pueden no ser receptivos a los cuidados o su reacción de umbral del dolor puede verse disminuida. La educación, la paciencia y el comportamiento compasivo ayuda-

rán a establecer una buena compenetración y facilitar la atención de los pacientes. Sin embargo, el temor y las presiones económicas y sociales son muy grandes para hacerles frente; en estos casos, debe considerarse la sedación farmacológica.^{26,41,42}

Tratamiento del cáncer oral

Antes de que inicie el tratamiento, todos los departamentos implicados que conforman el *Hospital Tumor Board* se reúnen para contribuir con su experiencia. El Dr. Singh del *Eastman Dental Institute* señala que cuando el equipo de oncología incluye a un odontólogo, el riesgo de desarrollar complicaciones serias, como la osteorradionecrosis (será discutida más adelante), se reduce de manera significativa en el paciente con cáncer. Otros profesionales, como los servidores de trabajo social y un capellán, pueden estar incluidos para contribuir en los aspectos que no están orientados de forma directa al tratamiento, pero que son importantes para el paciente y su familia. En estas juntas, se discuten los detalles del tratamiento planeado —agentes quimioterapéuticos utilizados, grado de inmunosupresión anticipada, dosis total de radiación y campos de tejido (o puertos) que serán irradiados. Durante toda la terapia, se evaluará el progreso de cada paciente —todo con el objeto de lograr mejores resultados. Gracias a estas juntas, se logra un consenso de cuáles serán los mejores regímenes de pretratamiento, tratamiento y postratamiento, que se utilizarán en cada paciente.

El tratamiento de cáncer de la cavidad oral involucra una elección de **cirugía, radiación, quimioterapia** o combinaciones de ellas. La cirugía se utiliza para extirpar pequeñas lesiones cancerosas o para **eliminar la mayor parte** de tumores grandes (remover el mayor volumen posible de tumores malignos grandes). Como una modalidad coterapéutica, la **quimioterapia** y la **radioterapia** pueden ser una opción **después** de la cirugía. La adición de radioterapia añade dos problemas muy desconcertantes al régimen de tratamiento —la **mucositis**⁴³ y la **osteorradionecrosis** (ORN). Ambas son causadas por el daño provocado a las arterias terminales que irrigan la membrana mucosa de la boca o el hueso.

La quimioterapia y la radiación producen sus propias complicaciones; la quimioterapia involucra el uso de plantas alcaloides y antibióticos tumorales para **matar células que experimentan mitosis**, de las cuales, las células cancerosas son las que se dividen con mayor rapidez. Es durante la mitosis, que hasta una célula normal, es más sensible a la quimioterapia.

El objetivo de utilizar radiación tiene el mismo objetivo de la quimioterapia —p. ej., **matar** rápidamente las células en crecimiento. Inevitablemente, en ambos casos, también se destruyen otras células normales en división, como las **células hematopoyéticas** (células formadoras de la sangre) de la médula ósea, las células **epiteliales** de la mucosa oral y el tracto gastrointestinal y las células **endoteliales** de las arterias terminales. Por lo general, el daño causado al huésped por la radiación está **localizado** en el campo de radiación, en tanto que los efectos colaterales de la quimioterapia son **sistémicos**.

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. La xerostomía, que a menudo se presenta después de la radioterapia, es permanente; la que se presenta después del uso de medicamentos xerostómicos, generalmente está confinada al periodo de uso de dichos medicamentos.
- B. Una úlcera que no evoluciona en dos meses debe ser inspeccionada cuidadosamente y posiblemente, biopsiada por un profesional.
- C. Las causas de la mayoría de casos de cáncer de cabeza y cuello son autoinflingidas —fumar, tomar bebidas alcohólicas y asolearse.
- D. Un crecimiento canceroso grande puede ser disminuido con cirugía, antes de la terapia de radiación.
- E. El daño causado por la terapia de radiación es local; en tanto que el daño causado por la quimioterapia es sistémico.

Mucositis

La mucositis resultante del daño causado a las membranas mucosas se caracteriza por una boca que presenta membranas mucosas en carne viva, con ulceraciones dolorosas, que a menudo impide la alimentación y la deglución.⁴⁴ A menudo el paciente se niega a comer después del inicio de la mucositis. Los pacientes comerán de manera selectiva alimentos blandos y frescos, altos en carbohidratos, que promueven el desarrollo de caries. Los pacientes deben ser alentados a ingerir suplementos vitamínicos y a adoptar dietas balanceadas y creativas, que minimicen el dolor mucosítico, y que promuevan el deseo de comer. Para manejar este efecto colateral de manera exitosa es recomendable que el paciente consulte a un **nutriólogo**.⁴⁵

Debido a que los efectos de la **quimioterapia** son sistémicos, existen diversas complicaciones sistémicas. Además de la mucositis, las complicaciones incluyen inmunosupresión (neutropenia —un conteo bajo de neutrófilos), hemorragia e infección secundaria a otro foco de infección, como abscesos dentales e infección periodontal. El uso de quimioterapia sí suprime la mitosis. Sin embargo, **no provoca una disminución marcada en la producción de saliva** (xerostomía) o una mucositis, como sucede después de la terapia de radiación. Tanto la mucositis, como cualquier tipo de xerostomía, tienden a alcanzar su máximo nivel y a **regresar en 1 o 2 semanas después del tratamiento**.^{46,47} La quimioterapia **no** causa osteorradionecrosis (será discutida más adelante). Sin embargo, la quimioterapia es una fuente significativa de morbilidad y mortalidad. **Las infecciones sistémicas resultantes de la inmunosupresión son responsables de 70% de muertes después de la quimioterapia**. Afortunadamente, la mucositis se presenta sólo aproximadamente en 40% de los pacientes.

Osteorradionecrosis (ORN)

La terapia de radiación provoca muchas complicaciones serias. Éstas incluyen una xerostomía permanente, acompañada del desarrollo acelerado de caries y enfermedad periodontal, alteraciones en el olfato, disfonía (lenguaje), malnutrición, trismo y osteorradionecrosis. Pero por mucho, la complicación más seria es la presencia potencialmente desfigurante y el tratamiento de la **osteorradionecrosis**.

La osteorradionecrosis es causada por la destrucción de las arterias terminales **del hueso que se encontraban en el campo de radiación**. Existe una **reducción** o cese severo en la actividad de osteocitos y osteoclastos.⁴⁸ Un criterio a grandes rasgos define a la ORN como **“un área de hueso necrótico expuesto que persiste por más de tres meses sin signos de recuperación”** (figura 22–4). Un punto de vista más optimista de la osteorradionecrosis, es que sólo 10% de todos los casos tratados con radiación desarrollan la condición; un enfoque más pesimista es que el riesgo de padecer ORN es perpetuo y continúa aumentando con el paso del tiempo, debido a que el aporte sanguíneo del área afectada **nunca** mejora. Conforme la dosis total de radiación adsorbida en los huesos **aumenta**, también lo hace la probabilidad de desarrollar ORN. Cualquier trauma quirúrgico subsecuente en esa área, p. ej., extracciones dentales, aumentan el riesgo. Debido a la densidad y a la reducción en el aporte sanguíneo de la mandíbula, un estudio encontró que la mandíbula era más afectada que la maxila con un margen de 95 a 5%.

Debido a que las consecuencias del tratamiento quirúrgico de la osteorradionecrosis son muy debilitantes, **la prevención es la terapia crucial**. El tratamiento **conservador** consiste en analgésicos, antibióticos, irrigación y desbridamiento (remoción del tejido necrótico), y de manera ocasional, terapia a base de oxígeno hiperbárico.⁵⁰⁻⁵² La terapia de oxígeno hiperbárico (OHB) aumenta la oxigenación tisular por medio de la administración de oxígeno al 100% a los pacientes, en una cámara presurizada (2.4 atmósferas). Bajo estas condiciones, la oxigenación tisular aumenta, lo que a su vez promueve el proceso de curación, promoviendo la formación de una matriz de tejido

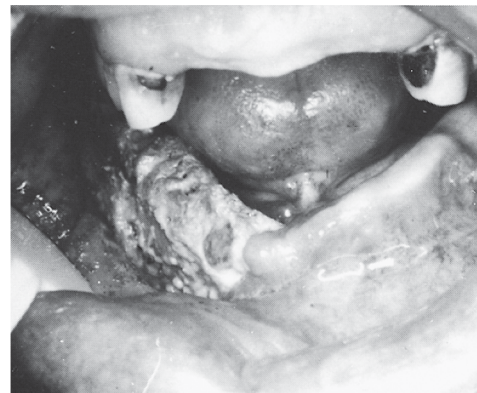


Figura 22–4. Osteorradionecrosis mandibular masiva, secundaria a radioterapia intensa por carcinoma epidermoide en la mandíbula. (Cortesía del Dr. Robert P. Johnson, San Antonio, TX.)

conectivo y la **gemación capilar**. Desafortunadamente, el OHB no es efectivo como única terapia —además de que consume mucho tiempo y es costosa.

Cuando la necrosis ósea de la osteorradionecrosis es extensa, a menudo es necesaria la **excisión** quirúrgica agresiva de las áreas necróticas —una cirugía que puede **desfigurar y discapacitar** físicamente al paciente.

Los signos y síntomas iniciales de la ORN incluyen dolor constante y pulsátil, junto con destrucción tisular sobre el hueso necrótico. Los signos y síntomas posteriores incluyen supuración, olor oral fétido, posibles fracturas patológicas y fistulas orocutáneas. Es necesario prestar atención a los cambios orales sutiles para hacer un diagnóstico temprano.

Intervención dental, cáncer

De ser posible, todas las cirugías dentales necesarias para el paciente recién diagnosticado con cáncer deben ser realizadas **antes** de la radioterapia. Todos los dientes con pronóstico cuestionable deben ser extraídos, como aquellos con enfermedad periodontal moderada a severa, caries extensas, terceros molares impactados y pulpitis irreversible. Para tomar la decisión de extraer o mantener los dientes, se deben considerar las evidencias pasadas de si el paciente mantuvo un nivel pernicioso de placa dentobacteriana, el pronóstico general, las actitudes y el cumplimiento esperado de las indicaciones escritas y verbales de odontología preventiva.

Después de la exodoncia debe haber un intervalo de espera de 21 días **antes** de iniciar la radiación, ya que el riesgo de desarrollar ORN aumenta con un menor intervalo entre la cirugía y la radioterapia.

Después de la radiación, todos los tratamientos dentales deben ser **conservadores**, prefiriendo la endodoncia u otras medidas de retención dental en lugar de las extracciones. Desafortunadamente, a pesar de que el cuidado personal de los dientes remanentes sea adecuado, el riesgo de ORN es **perpetuo**, aunque el riesgo sólo exista en el tejido óseo que estaba dentro del campo de radiación. Reconociendo que se ha reportado que el cumplimiento del paciente de las indicaciones de cuidado oral, después de la radioterapia es menor de 50%, las citas de revisión son esenciales.⁵³ Hasta la fecha, las investigaciones han demostrado de manera clara que las medidas de rutina para la higiene oral personal, combinadas con el uso de una terapia de fluoruro, junto con una monitorización dental regular, reduce de manera significativa la incidencia de caries posradiación y la progresión de la enfermedad periodontal.⁵⁴

PALADAR HENDIDO

El paladar hendido es uno de los defectos del nacimiento más comunes, pero se sabe muy poco de la causa que los provoca.⁵⁵ Anatómicamente, puede involucrar el lado derecho, el lado izquierdo o ambos lados del labio y del hueso incisal embrionario, así como el paladar duro y blando. En muy pocos casos, existe evidencia de úvula ligeramente

bífida. Durante los últimos 60 años, se creía que la genética era un factor importante en el desarrollo de labio/paladar hendido, pero hasta la fecha no se ha podido aislar ningún gen.⁵⁶ Diversos factores ambientales han sido estudiados —tabaquismo, consumo de bebidas alcohólicas, solventes orgánicos y medicamentos anticonvulsivos —sin llegar a una conclusión.⁵⁷

Existe un interés considerable en si el uso de suplementos vitamínicos durante los primeros cuatro meses de embarazo pueda tener un efecto protector.⁵⁸ Otro estudio sugirió que una deficiencia en ácido fólico podía ser responsable de diferentes malformaciones, a través de un mecanismo común que interfiere con el desarrollo embrionario.⁵⁹

En Europa, en 1 de cada **700 nacimientos**, se presenta paladar hendido.⁵⁹ En EUA, los *Centers for Disease Control and Prevention* lo han enlistado aproximadamente como 1 de cada 1 000 nacen con paladar hendido, y 1 de cada 2 500 nacen con labio hendido.⁶⁰ Tan pronto como sea posible, después del nacimiento de un niño con hendidura, los padres, el cirujano maxilofacial y el pediatra seleccionado deben involucrarse en las decisiones inmediatas, relacionadas con la larga serie de tratamientos primarios, secundarios y terciarios, que serán necesarios para proporcionarle al niño una vida tan normal como sea posible. La orientación debe incluir un resumen con los padres acerca de las necesidades futuras de procedimientos quirúrgicos y de rehabilitación.

Por lo general, el cierre de una hendidura labial comienza a la edad de **3 meses**, en tanto que la reparación del paladar hendido inicia **en el primer año de vida**. Cuando el niño empieza a hablar, el consejo y las acciones correctivas de un logopeda calificado, son esenciales para modificar la pronunciación hipernasal de un individuo con paladar hendido, así como para asegurar la inteligibilidad de la pronunciación del niño. La siguiente cirugía mayor es aproximadamente a los **9 a 10 años de edad**, cuando puede emplearse un injerto de hueso para restaurar el proceso alveolar anterior. Después de la recuperación de la cirugía del proceso alveolar anterior, deben realizarse correcciones **ortodónticas** de los dientes mal posicionados. Es necesario realizar citas **protésicas** para reemplazar los dientes que siguen ausentes, o para obturar el paladar para una mejor alimentación, respiración o pronunciación. Durante esta primera década de vigilancia, es responsabilidad del pediatra asegurar que el niño se mantenga bien alimentado y saludable. Por ejemplo, las infecciones en los oídos son un problema persistente para los niños con paladar hendido. Por otro lado, el odontopediatra está encargado de igual manera, de vigilar continuamente el riesgo de padecer enfermedades orales y de tomar las acciones preventivas necesarias para abortar el establecimiento de enfermedades causadas por la placa dentobacteriana.⁶¹

El costo por la atención de un caso de paladar hendido es considerable y requiere de la ayuda externa.⁵⁹ En Pisa, Italia, por los 800 niños nacidos con paladar hendido, el costo es de 80 millones de euros (1 Euro = +/- 1 dls.) o \$100 000 USD por niño. Esta suma no es exorbitante, si se considera que los siguientes miembros forman parte del *Cleft Palate Team*, que es el responsable de la atención de cada nacimiento con paladar hendido:

- Un audiólogo, (para evaluar la audición).
- Un odontólogo general u odontopediatra, (para prevenir y tratar problemas dentales).
- Un prostodoncista, (para proporcionar prótesis especializadas).
- Un ortodoncista, (para alinear los dientes remanentes antes de realizar las prótesis).
- Un genetista, (para examinar si los pacientes presentan síndromes craneofaciales y consultar a los padres acerca del riesgo de tener otros niños con paladar hendido).
- Un otorrinolaringólogo, (para tratar problemas de oídos, nariz y garganta).
- Un pediatra, (para monitorizar la salud y el desarrollo en general).
- Un psicólogo u otro especialista en salud mental, (para apoyar a la familia y evaluar cualquier problema de ajuste).
- Un patólogo de problemas de lenguaje, (para evaluar y corregir la pronunciación y la respiración durante la deglución).
- Un consejero escolar, (Para ayudar a que el niño se integre a los programas escolares y educacionales).
- Un experto en servicios sociales, (para ayudar a la familia con los trámites de ayuda financiera de seguridad social por parte del gobierno, servicios y organizaciones fraternales/de caridad).

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Un niño que nace con labio y paladar hendido debe someterse a la corrección quirúrgica de ambas condiciones a los tres meses de su nacimiento.
- B. Existen más personas con labio hendido que con paladar hendido.
- C. La xerostomía es uno de los síntomas de los daños que causa la radiación a las glándulas salivales.
- D. La identificación de una lesión precancerosa o de una lesión temprana es principalmente la tarea de los odontólogos de práctica general.
- E. Las dos secuelas principales de la radioterapia son la osteorradionecrosis y la mucositis.

SIDA

El síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) es una enfermedad infecciosa sintomática en la que los linfocitos, en particular, los **linfocitos T cooperadores (células CD4)** son invadidos y alterados por un retrovirus —el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). La **disminución gradual** subsecuente en el número de células CD4

provoca una **inmunosupresión** (pérdida de la efectividad de las defensas inmunes del organismo), que coloca al huésped en mayor riesgo de **infecciones oportunistas y cáncer**. Otro linfocito mencionado con frecuencia es el **linfocito T supresor (CD8)**. Las dos poblaciones linfocitarias **pueden** actuar en la supresión de la infección VIH, **hasta que ya no pueden contener al virus por más tiempo**.

El virus del SIDA es transmitido por contactos sexuales y por vía sanguínea, y las principales conductas que contribuyen a su transmisión, son la actividad sexual entre hombres y el abuso de drogas por vía parenteral. Al principio, la enfermedad estaba confinada a aquellos que participaban en estas actividades; sin embargo, actualmente la incidencia de la enfermedad ha aumentado en la población heterosexual que practica el sexo sin protección, siendo las mujeres, las que tienen mayor riesgo de infección que los hombres.⁶² Se calculó que el VIH/SIDA infectaría entre 5 y 6 millones de personas en todo el mundo, en el año 2000.⁶² Los pacientes infectados con el virus son denominados VIH positivos (VIH⁺). Después de la infección inicial, los pacientes VIH⁺ pueden permanecer asintomáticos por años, por la dormancia del virus. Eventualmente, casi todos los pacientes desarrollan síntomas, que de manera clásica consisten en infecciones oportunistas, como la neumonía por *Pneumocystitis carinii*,^a esofagitis por *Candida*, toxoplasmosis, infecciones micobacterianas y citomegalovirus.^{63,64} Se considera que los pacientes han progresado de VIH⁺ a SIDA cuando el conteo celular de linfocitos CD4 cae menos de 500 células/mL de sangre.^b Cruzando este umbral, el paciente tendrá mayor riesgo de presentar infecciones oportunistas.

Los pacientes con SIDA tienen riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer y el desarrollo de los mismos, lo que señala un **pronóstico pobre de supervivencia**. La enfermedad tipo cáncer más común, desarrollada por los pacientes, como resultado de la infección por VIH, es el **sarcoma de Kaposi** (figura 22–5).⁶⁴ La mortalidad de pacientes, atribuible al SIDA es **casi de 100%** y a menudo es el resultado de una **infección oportunista**.⁶³ La longevidad ha sido aumentada con el uso de **Terapia Altamente Activa Anti-Retrovirus** abreviada HAART (por sus siglas en inglés). La HAART es un tratamiento en el que se administra una combinación de medicamentos anti-VIH —generalmente tres— aun antes de desarrollar síntomas de SIDA.

Algunas de las infecciones oportunistas y tipos de cáncer que afectan a los pacientes con SIDA tienen manifestaciones orales, permitiendo que los **odontólogos** desempeñen una función importante en el diagnóstico, vigilancia y manejo del paciente. La infección oral más común es la **candidiasis —una infección por levadura**, la cual afecta a 75% de todos los pacientes con SIDA, por lo menos una vez durante el curso de su enfermedad. La aparición de **leucoplasia pilosa**, es otra manifestación del SIDA. Es una lesión

^a No es necesario memorizar los nombres de estas enfermedades. estas vendrán en el curso de patología. Sólo recuerde que un paciente VIH⁺ se vuelve más susceptible a las enfermedades oportunistas conforme la enfermedad progresa de VIH a SIDA.

^b La cuenta normal de CD4 varía de 600 a 1600 aproximadamente.



Figura 22–5. Este paciente VIH⁺ muestra un sarcoma de Kaposi en el paladar duro. Esta lesión fue tratada con radiación para prevenir que aumentara en tamaño. (Cortesía del Dr. Jeffery L Hicks, University of Texas Dental School, San Antonio, TX.)

elevada, blanca y corrugada localizada en la lengua.⁶⁵ La leucoplasia no puede ser desprendida. La presencia de esta lesión parece ser un **pronóstico** preciso de la progresión de VIH⁺ a SIDA. **Aproximadamente**, 83% de pacientes que desarrollan leucoplasia pilosa son diagnosticados con SIDA **en los siguientes 30 meses**. Esta lesión benigna no requiere tratamiento y generalmente puede ser diagnosticada por su apariencia clínica, sin necesidad de tomar biopsia.⁶⁵ Las **úlceras aftosas** también son comunes en pacientes con SIDA, variando de lesiones pequeñas y discretas, a grandes zonas induradas. El sarcoma de Kaposi se presenta como una lesión de color café a morado, plana o elevada y se presenta en la cavidad oral de 50% de todos los pacientes con SIDA. Las lesiones se observan de manera más común en el **paladar blando**, y cuando está indicado, se sugiere tomar una biopsia para un diagnóstico definitivo. El tratamiento de estas lesiones es necesario sólo cuando interfieren con la función del paciente.⁶⁴ El linfoma no-Hodgkin (LNH) oral es otro tipo de cáncer que se observa en mayor proporción en pacientes con SIDA. El LNH se presenta como una masa de tejido blando, por lo general en el paladar o en la encía y puede tener ulceraciones. La presencia del LNH señala un **pronóstico relativamente pobre**. Los pacientes dentales VIH⁺, que desarrollan candidiasis oral, leucoplasia pilosa, sarcoma de Kaposi o LNH deben de ser orientados para que notifiquen a su médico. El desarrollo de estas complicaciones puede indicar la necesidad de cambiar el tratamiento médico.

Las **infecciones periodontales agudas** son comunes en los pacientes con SIDA. La gingivitis por VIH se presenta como una banda eritematosa de inflamación en la encía marginal que **no** mejorará con las medidas de higiene oral. La periodontitis por VIH es una infección rápidamente progresiva, caracterizada por ulceración y necrosis de los tejidos blandos, y por la pérdida de la adherencia epitelial. Clínicamente, esta enfermedad se parece a la **gingivitis ulceronecrosante aguda** (GUNA). Las recomendaciones actuales de tratamiento incluyen raspado y alisado radicular agresivo, combinado con terapia de clorhexidina y antibióticos. El tratamiento **temprano** de la gingivitis por VIH puede prevenir el desarrollo de periodontitis por VIH.⁶⁶

El estado inmunocomprometido de estos pacientes requiere del mismo abordaje **preventivo** y agresivo para caries

y enfermedad periodontal, sugerido para pacientes con cáncer. Las fuentes potenciales de bacteriemia deben ser tratadas de manera definitiva para prevenir el desarrollo de una infección oral, que pueda comprometer la salud sistémica del paciente.⁶⁷ La xerostomía es un descubrimiento común en pacientes VIH⁺. La disminución en la producción de saliva puede ser causada por enfermedad glandular asociada al VIH o como efecto colateral de los medicamentos.

PERSPECTIVAS, RESPONSABILIDADES Y DERECHOS DEL PACIENTE Y DEL ODONTÓLOGO

La epidemia de SIDA que surgió en el decenio de 1980 ha sido una enfermedad muy seria, caracterizada por un índice de muerte muy alto. En el campo de la odontología, todos los procedimientos diagnósticos o de tratamiento para individuos con VIH/SIDA **implican cierto grado de peligro para el equipo dental**.⁶⁸

El reporte de hace varios años de que un dentista en Florida había transmitido el virus del SIDA a seis personas, elevó los procedimientos para el control de infecciones en odontología a un debate público.^{69,70} Probablemente, gran parte de la controversia se debió a los reportes de los medios que prefirieron el sensacionalismo a el discurso racional.⁷¹ Sin embargo, el debate sacó a relucir las responsabilidades **morales y legales del odontólogo para con el paciente y viceversa**, las responsabilidades del paciente con VIH/SIDA con el equipo dental. Las leyes de la no discriminación restringieron la facultad del odontólogo para controlar la admisión de nuevos pacientes, en tanto que la *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) obliga una mejora en los requerimientos para el control de infecciones en el consultorio dental.⁷²

Ha sido de preocupación pública en todo el mundo que ir con el odontólogo es verse acosado por la posibilidad de transmisión del virus provocada por la esterilización incompleta del instrumental. Esta preocupación ha sido exagerada, pero no carece de fundamentos. En Hong Kong, los profesores y los estudiantes de secundaria fueron encuestados para determinar las percepciones de riesgo. Aproximadamente una mitad de cada grupo estaba preocupada por contraer infección por VIH durante las visitas dentales, en tanto que 65% de los estudiantes y 57% de los profesores creían que un odontólogo no posee los conocimientos suficientes para identificar pacientes con SIDA.⁷³

En Dinamarca se realizó un estudio con un cuestionario enviado por correo para determinar los valores adecuados de tiempo, vapor y temperatura, utilizados por los odontólogos daneses para esterilizar su instrumental. Al final del estudio, se concluyó que 3.4% de los autoclaves no habían operado de manera apropiada.⁷⁴

Con la aparición de una epidemia mundial, los odontólogos comenzaron a utilizar barreras adicionales para protegerse a ellos mismos y a sus pacientes —uniformes de trabajo, lentes, caretas y guantes. De hecho, al parecer, existen ciertas diferencias entre las especialidades, en cuanto al uso de accesorios de protección. Por ejemplo, los odontólogos generales superan a los ortodoncistas en el uso de

guantes (92 a 85%), cubre bocas (75 a 38%), lentes (84 a 60%) y esterilización por calor de las piezas de mano (84 a 57%). Las precauciones adicionales fueron incrementadas en ambos grupos, cuando **sabían** que el paciente tenía VIH/SIDA.⁷⁵

No se sabe cuantos pacientes revelan su estado de VIH en la historia clínica —un estudio estableció un valor de 70%. Con esta incertidumbre de 30%, los odontólogos deben proporcionar al máximo las técnicas de barreras recomendadas y los procedimientos de esterilización, en la suposición de que cualquier paciente puede estar infectado con VIH.⁷⁶

Uno de los riesgos omnipresentes de la odontología es vivir con la posibilidad de **pincharse con una aguja y/o cortarse**. El daño real reside en la preocupación del “factor terror”, ya sea real o imaginario, de contraer una lesión potencialmente mortal.⁷⁷ Este efecto psicológico es importante, considerando que 60% de los odontólogos en un estudio realizado en Dinamarca, reportaron haberse pinchado o cortado, por lo menos en una ocasión, durante el año anterior.⁷⁴

Existe una **tendencia** en muchos dentistas a preocuparse por los pacientes con VIH/SIDA.⁷⁸ En ocasiones, la tendencia ha sido causada por la preocupación de perder a los pacientes no VIH+, que descubren que en ese mismo consultorio se atienden pacientes VIH+. En otras ocasiones, es provocada por tendencias socioculturales. En un estudio realizado en Japón, 71% de los odontólogos encuestados pensaban que ellos tenían **una responsabilidad moral** de tratar pacientes con VIH/SIDA, pero sólo 16% estaban **dispuestos** a tratar pacientes con VIH/SIDA.⁷⁹ En diversos estudios se cree que hace falta educación adicional para mejorar el conocimiento y las actitudes relacionadas con el tratamiento de los pacientes con VIH/SIDA.⁸⁰ En una encuesta de odontólogos realizada en Lothian, Irlanda, en donde la atención es obligatoria, los odontólogos consideraban que su origen profesional les permitía hacer frente a los problemas de transmisión de la enfermedad al tratar pacientes con SIDA.⁸¹

Como nota final para aquellos que se preocupan por no contraer la enfermedad a partir de los odontólogos, vale la pena citar de un resumen en un artículo realizado por Robinson y de Blien: *“El riesgo de adquirir una infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) de un odontólogo es 2 000 veces menor que el riesgo de morir en un accidente automovilístico. Es 700 veces menos probable que ser alcanzado por un relámpago o sufrir una caída fatal. A pesar de la rareza del riesgo odontólogo-paciente, la transmisión de la enfermedad en el lugar de trabajo ha sido el foco de investigación de agencias de congresos, federales, estatales y locales. Si toda transmisión de VIH del odontólogo a sus pacientes fuera prevenida con el uso de lineamientos y legislaciones actuales, la epidemia de SIDA se reduciría 0.0006%”*.⁸²

EL PACIENTE CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Enfermedad cardiovascular (ECV) es un término que abarca una gran variedad de patologías cardíacas. Por lo general, los pacientes con ECV pueden ser subdivididos en 1)

enfermedad isquémica del corazón (EIC —deficiencias en el aporte sanguíneo al corazón), 2) infarto al miocardio (IM-cicatrices en el músculo cardíaco por un ataque al corazón previo), 3) hipertensión, 4) enfermedad cardíaca valvular y congénita, 5) arritmias (pulso irregular y errático) y 6) insuficiencia cardíaca congestiva (ICC-insuficiencia en el músculo cardíaco).

No se supone que las siguientes tres secciones acerca de enfermedad cardiovascular, renal y diabetes mellitus, proporcionen un recuento detallado de los medicamentos y modalidades de tratamiento utilizado. Sino que es un resumen de lo que sucede en los distintos departamentos de un hospital —y son aplicables para su uso en la práctica privada.

Cada año, más de 350 000 adultos estadounidenses mueren por paro cardíaco. El evento fatal es impredecible y puede suceder en pacientes sin historial de enfermedad cardíaca o síntomas cardíacos.⁸³ La ECV es la **causa principal** de muerte en EUA y es responsable del doble de muertes provocadas por cáncer. Independientemente del problema cardiovascular subyacente, **todas las prácticas dentales** deben estar preparadas, en caso de que suceda algún evento fatal en **su consultorio y a uno de sus pacientes**. Waters y otros han presentado una manera que puede ayudar a prepararse para ese tipo de catástrofes. Las precauciones preeliminares comienzan en el contacto inicial con el paciente. En este momento, se hace una evaluación de la **tolerancia de estrés** del paciente. Esta evaluación tentativa es realizada siguiendo una entrevista que profundiza en la información proporcionada por el paciente en la historia médica y dental. Dichos detalles incluye la narración prospectiva del paciente acerca de su estado de salud, medicamentos tomados, cualquier ataque al corazón padecido con anterioridad, etc., seguido por una posible consulta con el cardiólogo del paciente. Para propósitos legales de registro dental, debe realizarse un consentimiento informado, recalcando el tratamiento esperado y el cumplimiento del paciente que espera el odontólogo.⁸⁴

PREPARÁNDOSE PARA UNA EMERGENCIA EN EL CONSULTORIO

El odontólogo debe mantener un botiquín médico con medicamentos actualizados. Todo el personal del consultorio debe estar incluido en un plan de emergencia —uno que establezca quién llamará al servicio médico de emergencia (SME), en caso de ser necesario y quien será el encargado de traer los medicamentos de emergencia. Se supone que el odontólogo realizará la reanimación cardiopulmonar, en caso de ser necesario. Una maniobra que involucre al personal del consultorio debe ser practicada continuamente para asegurar una operación eficiente si alguna vez es necesario iniciar un plan de resucitación real.

La cita convencional

Todas las citas deben ser de **corta duración** —de ser posible, menos de una hora— y de preferencia por la mañana.

Se revisa el expediente del paciente para recordar los detalles de antecedentes médicos y dentales del paciente.

Debe tomarse la presión del paciente antes de la fase de tratamiento. Si excede los límites sistólicos y diastólicos, sugeridos por el cardiólogo, debe posponerse la cita hasta que la presión se encuentre dentro de los límites establecidos. Si el tratamiento es de naturaleza emergente (extracción), se recomienda consultar al cardiólogo del paciente.

Un manejo eficaz del estrés puede incluir sedación preoperatoria, con la decisión dependiendo de la **tolerancia esperada al estrés**, inherente a la operación propuesta. **La tolerancia al estrés es un indicador de la capacidad del corazón para soportar estrés adicional.** Los pacientes con poca tolerancia al estrés (y de alto riesgo) incluyen a aquellos con hipertensión severa, insuficiencia cardíaca no controlada, arritmias severas (taquicardia, que es un aumento anormal en el ritmo cardíaco y bradicardia, que es una disminución anormal en el ritmo cardíaco), inestabilidad hemodinámica (presión sanguínea errática), o angina inestable (establecimiento nuevo de dolores en el pecho, dolor en reposo, dolor que no se puede controlar con medicamento o dolor que recientemente ha cambiado de carácter). La hipertensión severa se caracteriza por una presión diastólica mayor de 115 mm de Hg y una presión sistólica mayor de 200 mm Hg. Aproximadamente, existen 58 millones de casos de hipertensión en EUA, con menos de 5% con una causa curable. Muchas personas no saben que tienen presión sanguínea alta o no conocen sus consecuencias (por lo general, paro cardíaco o infarto), de ahí el término “asesino silencioso”.

Al final de la cita, si el paciente fue sedado, no debe permitirse que abandone el consultorio sin una persona que se haga responsable, para que lo ayude en actividades como manejar o cruzar calles.

En el día de una emergencia

Todo está saliendo bien, hasta que de pronto, el paciente se queja de dolor en el pecho. De manera inmediata y correcta, el odontólogo interrumpe el tratamiento dental. Ahora es su responsabilidad **evaluar** inmediatamente el problema y **reaccionar** a la emergencia. ¿Qué se debe de hacer? No todos los dolores en el pecho son ataques al corazón.⁸⁵ No todas las hiperventilaciones anuncian un ataque al corazón. Los medicamentos en el botiquín de emergencia deben de ser suficientes; sin embargo, si el diagnóstico del odontólogo es que el dolor es de naturaleza más seria, el personal del consultorio debe contactar de manera inmediata al SEM. En este momento, el dentista debe tomar el control y mostrarse con decisión, como se planeó en maniobras pasadas. En el peor de los casos, en que el corazón ha dejado de latir (insuficiencia cardíaca con pérdida de la conciencia) es absolutamente necesario iniciar la reanimación cardiopulmonar (RCP). Debe ser iniciada de manera inmediata, con la cruda realidad, de que si el corazón no es reanimado en los siguientes 4 minutos, la hipoxia cerebral compromete la supervivencia.⁸⁶ Aparte de la crisis, la probabilidad de éxito de reanimar el corazón disminuye 10% con cada minuto que pasa. No hay tiempo suficiente para esperar a que llegue el SME para aplicar reanimación avan-

zada, como con el uso de un desfibrilador externo automático. Con su uso, una descarga eléctrica al músculo cardíaco ofrece una mayor posibilidad de reiniciar la función cardíaca. A pesar de que los consultorios dentales, usualmente no tienen la necesidad de tener un desfibrilador durante el tiempo de ejercicio profesional, su aplicación oportuna, en lugar de RCP, puede hacer la diferencia entre la vida y la muerte. Los aviones de pasajeros tienen un desfibrilador para emergencias de los pasajeros. Por lo general, también se encuentran en áreas grandes de reunión, como en arenas deportivas y clínicas industriales.⁸³

Crítica

Existen varias preguntas que pueden hacerse. La pregunta más crítica sería si el odontólogo posee el nivel adecuado de capacitación necesaria para evaluar la severidad del caso. Una segunda pregunta sería, “¿Deberían todos los consultorios poseer un desfibrilador, a pesar de que pocos odontólogos experimentan una situación de vida o muerte durante toda su vida profesional?”. La tercera pregunta sería, “Si a juicio del cardiólogo, la víctima es considerada como un paciente de alto riesgo, ¿Por qué no fue referido a un hospital con clínica dental?”. En esas instalaciones, la monitorización durante el tratamiento es de rutina, existen todos los medicamentos de emergencia y hay un equipo para manejar este tipo de crisis, disponible a los pocos minutos de ser avisados de cualquier emergencia.⁸⁷

Necesidades educacionales del odontólogo

En el Reino Unido, en 1999, los especialistas en cirugía oral y maxilofacial expresaron disgusto con su capacitación en técnicas de resucitación.⁸⁸ Ellos eran profesionales con capacitación de licenciatura, trabajando diario en operaciones de alto riesgo. De hecho, al ser confrontados con el mismo tipo de decisiones críticas aprendidas en la universidad, 10 a 15 años antes —o más. Tenían la autoridad, pero no la experiencia o antecedentes académicos para tomar las decisiones expeditas y bien fundadas que eran necesarias. En vista de la rareza de una situación de vida o muerte en el consultorio, es necesario tomar un curso intensivo de regularización, tal y como lo proporcionan las aerolíneas a miembros selectos de la tripulación, para proporcionar reanimación con desfibrilador a los pasajeros de la aerolínea que sufran un posible ataque al corazón. Incluida en ese curso, debería de haber una sección de repaso de RCP, debido principalmente a que “se espera que todos los profesionales al cuidado de la salud sean competentes durante un procedimiento de reanimación cardiopulmonar”.⁸⁸

UN TEMA FINAL —PROFILAXIS ANTIBIÓTICA

Una vez que un procedimiento invasivo involucra sangre y la posible presencia de bacterias en la sangre, existe una base para un debate acerca de qué antibióticos deben ser administrados a los pacientes de riesgo (cobertura antibiótica profiláctica). Esta categoría de pacientes incluye pacientes inmunocomprometidos y pacientes con enfer-

medades orgánicas en etapa terminal (riñón, hígado), pacientes con ciertas manifestaciones cardiovasculares (soplo en el corazón, válvulas protésicas) y pacientes con prótesis articulares. El propósito de la cobertura antibiótica es meritorio, p. ej., introducir antibiótico en el torrente sanguíneo para eliminar a los microorganismos antes de que alcancen el órgano blanco; y también introducir antibiótico en el órgano blanco para eliminar cualquier organismo invasivo. Procediendo con esta creencia de sentido común, los antibióticos se usaban antes con todos los procedimientos invasivos para prevenir infecciones. Sin embargo, con el uso extenso de antibióticos, pronto se descubrió que algunas cepas de bacterias eran resistentes a los antibióticos. No fue mucho tiempo antes de que la *American Heart Association* diseñara algunos lineamientos (cuadro 22–1 y 22–2) enlistando condiciones específicas, para las que los antibióticos deberían ser utilizados de manera definitiva, dejando otras condiciones al juicio del médico. Existen pocos desacuerdos con estos lineamientos, pero desde un punto de vista práctico (el punto de vista médico-legal) parece haber un consenso de proporcionar cobertura antibiótica profiláctica a pacientes de riesgo que se someten a **cirugía oral, tratamiento periodontal y colocación de implantes.**

CUESTIONARIO 4

¿Cuál de los siguientes enunciados, si es que hay alguno, es correcto?

- A. Se considera que los pacientes han pasado de VIH⁺ a SIDA cuando la cuenta de laboratorio de linfocitos CD4 ha disminuido a menos de 500 células/mL.
- B. Como precaución de seguridad, deben utilizarse técnicas de barrera (cubrebocas, guantes de hule, etc.) mientras se tratan a todos los pacientes, con la suposición de sentido común, de que todos los pacientes están infectados con VIH/SIDA.
- C. Uno de los mejores indicadores de riesgo del paciente, es la historia médica del paciente.
- D. Todos los pacientes cardiovasculares necesitan profilaxis antibiótica.
- E. Un desfibrilador es más eficaz que la RCP para reiniciar la función cardíaca después de un ataque al corazón.

Cuadro 22–1. Candidatos para profilaxis antibiótica de acuerdo con la *American Heart Association*.

La profilaxis antibiótica se recomienda para:

Válvulas cardíacas protésicas

La mayoría de malformaciones congénitas del corazón

Derivaciones sistémicas-pulmonares realizadas quirúrgicamente

Patologías reumáticas y otras patologías valvulares adquiridas

Historial de endocarditis

Prolapso de válvula mitral con insuficiencia

Miocardopatía hipertrófica

La profilaxis antibiótica no se recomienda para:

Soplos fisiológicos, funcionales o inocente del corazón.

Defecto septal auricular del *ostium secundum* aislado

Reparación quirúrgica de defectos congénitos del corazón, sin recidiva por más de seis meses

Cirugía previa de injerto de derivación en la arteria coronaria

Prolapso de válvula mitral sin insuficiencia

Previa enfermedad de Kawasaki sin disfunción valvular

Marcapasos cardíaco e implantes de desfibriladores

Procedimientos dentales que no sean propensos a inducir sangrado gingival (p. ej., ajuste de aplicaciones ortodónticas y restauraciones supragingivales)

Inyecciones de anestesia local intraoral, excepto en inyecciones intraligamentarias

Exfoliación de dientes primarios

Cuadro 22–2. Regímenes recomendados de profilaxis antibiótica de acuerdo a la *American Heart Association*

Tipo de paciente	Medicamento	Régimen de dosis
Régimen estándar		
No alérgico a la penicilina	Amoxicilina	2 g por vía oral, 1 h antes del procedimiento
Alérgico a la penicilina/amoxicilina	Clindamicina	600 mg por vía oral, 1 h antes del procedimiento
	o	
	Cefalexina	2 g por vía oral, 1 h antes del procedimiento
	o	
	Cefadroxil	2 g por vía oral, 1 h antes del procedimiento
	o	
	Azitromicina	500 mg por vía oral, 1 h antes del procedimiento
	o	
	Claritromicina	500 mg por vía oral, 1 h antes del procedimiento
Para pacientes pediátricos las dosis son: amoxicilina 50 mg/kg, clindamicina 20 mg/kg, cefalexina 50 mg/kg, cefadroxil 50 mg/kg, azitromicina 15 mg/kg y claritromicina 15 mg/kg. La dosis pediátrica total no debe exceder la dosis de adultos.		
Regímenes alternativos		
No puede tomar medicamentos orales	Ampicilina	2 g por vía IV/IM, 30 min antes del procedimiento
Alérgicos a la amoxicilina/penicilina/ ampicilina que no pueden tomar medicamentos orales	Clindamicina	600 mg por vía IV, 30 min antes del procedimiento
	o	
	Cefazolina	1 g por vía IM o IV, 30 min antes del procedimiento
Para pacientes pediátricos las dosis son: amoxicilina 50 mg/kg, clindamicina 20 mg/kg y cefazolina 20 mg/kg. La dosis pediátrica total no debe exceder la dosis de adultos.		

(De: *Prevention of bacterial endocarditis: Recommendations by the American Heart Association*. JAMA, 1997; 227 (22): 1794-1801.)

ENFERMEDAD RENAL

La enfermedad renal afecta al 3% de la población de EUA, de los cuales, 122 000 individuos requieren diálisis renal de rutina y aproximadamente 40 000 han recibido trasplantes de riñón. La enfermedad renal se divide en **aguda** (IRA) e **insuficiencia renal crónica** (IRC), que pueden ser causadas por hipertensión, reacción por medicamentos, obstrucción renal y diabetes mellitus. Debido a que la IRA es una emergencia médica seria, los pacientes con este problema no se encuentran de manera común en los consultorios dentales de práctica privada. Por lo general, la insuficiencia renal crónica —también llamada **insuficiencia renal en etapa terminal** (IRET)—, es el resultado de una pérdida progresiva de la función renal, que destruye a las nefronas (que realizan el filtrado glomerular vital) **de manera gradual** y eventualmente, provoca lesión renal irreversible. Pocos síntomas se manifiestan hasta que más de 75% de la capacidad de filtrado glomerular se ha perdido. Esta pérdida de eficacia en la filtración sanguínea y el aumento en la acumulación de desechos en el sistema vascular afectan a **todos los órganos** del cuerpo.⁸⁹

Los dos tratamientos para IRC son **diálisis y trasplante de riñón**. Es necesario realizar alguno de los dos para evitar la muerte. La remoción de desechos puede ser realizada por medio de **hemodiálisis y diálisis peritoneal**. La diálisis es una terapia paliativa que mantiene la vida por un largo, y a menudo desmoralizante, periodo de tiempo, mientras que el paciente espera a recibir un trasplante de riñón.

La **hemodiálisis** involucra la necesidad de crear quirúrgicamente una **derivación** que sirve como acceso permanente para el sistema vascular, arterial y venoso. Los sitios comunes de colocación de la derivación arterial/venosa son en el **antebrazo o parte superior del brazo**. Al conectar la

máquina de hemodiálisis a este acceso, la sangre del paciente circula a través de una unidad dializadora, que actúa como un riñón artificial, extrayendo los desechos de la sangre del paciente (figura 22–6). Se necesitan **9 a 12 h** de hemodiálisis **cada semana**, por lo general, divididas en tres sesiones, alternando los días (L-M-V o M-J-S).

Una opción viable para los pacientes con accesos vasculares deficientes para hemodiálisis es la **diálisis peritoneal ambulatoria continua**, o para aquellas personas que prefieren este método de diálisis. En la diálisis peritoneal ambulatoria continua se coloca el dializado dentro del ab-



Figura 22–6. Paciente y máquina de hemodiálisis. Un paciente con enfermedad renal en etapa terminal recibe tratamiento de diálisis mientras está conectado a la máquina de diálisis. El paciente es conectado a la máquina por medio de un tubo colocado dentro de una derivación en el brazo derecho del paciente. (Cortesía del Dr. Jeffery L Hicks, University of Texas Dental School, San Antonio, TX.)

domen, a través de un catéter permanente colocado quirúrgicamente, y después de 4 a 6 h se drena. El dializado nuevo se coloca después de drenar el viejo, de manera que pueda continuar la diálisis —si se desea, durante todo el día y la noche— de ahí el término **continua**. También permite que el paciente sea **ambulatorio** durante el período de diálisis, que puede ser llevado a cabo en la casa, con menos riesgo de infección.⁹⁰ Se cree que aproximadamente, una tercera parte de los pacientes canadienses con diálisis crónica utilizan diálisis peritoneal.⁹¹

En contraste con la diálisis, **los trasplantes de riñón** son el único medio para normalizar la función renal. También proporcionan una oportunidad mucho mayor de sobrevivir que la hemodiálisis a largo plazo.⁹² Esto enfatiza la necesidad de un trasplante temprano, una vez que se hace el diagnóstico de IRET.⁹³ El problema es que el número de individuos que necesitan diálisis está aumentando 10 a 15% cada año —y no existen donadores suficientes.⁹⁴

La fuente de donantes para trasplantes renales puede ser del cuerpo de una persona que acaba de morir (trasplante cadavérico) o de un donante vivo (trasplante alotransplante). Los trasplantes alotransplantes son mucho más exitosos. Una vez que un trasplante de riñón exitoso está en su lugar, es **necesario** seguir un régimen de medicamentos inmunosupresores **a largo plazo**, para minimizar la posibilidad de rechazo del órgano.

SIGNOS SISTÉMICOS SILENCIOSOS Y SÍNTOMAS DE ANEMIA POR IRET

El diccionario médico de Dorland define anemia como *“Una reducción por debajo de lo normal en el número de eritrocitos mm³, la cantidad de hemoglobina o el volumen de las células empacadas por 100 ml de sangre”*. Esta definición suena inocua; sin embargo, un grupo de investigación sugiere una connotación más siniestra, aplicable a la anemia de un paciente con diálisis, viz., *“Sugerimos que existe una relación triangular, un círculo vicioso entre insuficiencia cardíaca crónica, insuficiencia renal crónica y anemia, en donde cada una de estas tres pueden causar y ser causadas por las otras”*.⁹⁵

Existen diversos factores importantes que contribuyen al desarrollo de una anemia en un paciente con hemodiálisis: 1) muchos **eritrocitos son destruidos** por la unidad de hemodiálisis; 2) existe una deficiencia de **eritropoyetina** (una proteína que estimula la producción de eritrocitos); y 3) una carencia de eritropoyetina necesaria para la formación normal de **hemoglobina**. La deficiencia de hemoglobina, crónica o severa, se vio resaltada en los resultados de un estudio en un grupo de pacientes con hemodiálisis, en donde *“El riesgo relativo de muerte y hospitalización están inversamente asociados con los niveles de hemoglobina”*.⁹⁶

La pérdida de eritrocitos aumenta con el **sangrado**. Éste es un problema de plaquetas, ya que son esenciales para el proceso de coagulación. Las plaquetas pueden ser destruidas durante la hemodiálisis; su función de agregación (coágulo) puede ser detenida por un alto contenido de urea en la sangre, o se puede prevenir la coagulación con la presencia residual de la heparina que se utiliza durante la diálisis.

OSTEODISTROFIA RENAL

La osteodistrofia renal^c es una alteración del hueso, que se observa en la etapa terminal de la enfermedad renal. Normalmente, el riñón sintetiza la vitamina D, pero con la enfermedad renal avanzada, no sucede así. Con la ausencia de vitamina D, existe una deficiencia de calcio absorbido del intestino para las funciones esenciales del organismo. Para compensar, las glándulas paratiroides secretan una hormona que provoca la absorción de calcio a partir de los huesos. Sin embargo, este hiperparatiroidismo secundario provoca huesos distróficos y a menudo, sujetos a fracturas espontáneas. La osteodistrofia renal inicia en etapas relativamente tempranas en el desarrollo de la insuficiencia renal crónica.⁹⁷

Es un reto para el nefrólogo ajustar los medicamentos para controlar de manera simultánea la anemia, la deficiencia en el metabolismo mineral del paciente con IRET y otras necesidades médicas de emergencia que surjan. La **falta** de éxito es resaltada por los índices de mortalidad experimentada en pacientes con IRET, que es 10 a 100 veces mayor a la de los pacientes sin IRET.⁹⁸

Hipertensión

La presión sanguínea elevada es considerada como un factor de riesgo significativo para el desarrollo de IRET. También ha sido vista como un posible predictor de mortalidad en pacientes con hemodiálisis.⁹⁹ Casi paralelo a este factor de riesgo, existe otro factor de interés, desde el punto de vista dental; propiamente, que el ácido úrico pudiera tener una función patológica en el desarrollo de la hipertensión, enfermedad vascular o enfermedad renal.¹⁰⁰ Hace algunos decenios, la odontología estadounidense se unió a la campaña contra la presión alta, tomando la presión sanguínea de todos sus pacientes antes de proporcionar atención dental. Desafortunadamente, sólo 5% de las personas que fueron informadas de su condición personal de presión alta, tomaron las medidas activas para disminuirla, como un reto **importante** de salud.¹⁰¹

Infección

La infección es un acompañante constante del paciente con IRET. La derivación, que es absolutamente necesaria para la hemodiálisis, es vulnerable a la infección desde adentro (bacterias albergadas en la sangre) y desde afuera (bacterias alrededor de la derivación). Casi 50% de los gastos de hospitalización de pacientes con IRET se relacionan con problemas de acceso.¹⁰² Las infecciones que se presentan no sólo son cuestión de morbilidad, sino también de posible mortalidad. La solución es utilizar antibióticos para hacer frente a los patógenos albergados en la sangre, una higiene y limpieza excelente alrededor de la zona de derivación. El médico debe realizar cualquier esfuerzo para evitar traumatizar o infectar esta estructura vital de acceso arterial/venoso. Por ejemplo, el manguito del baumanómetro **nunca** debe ser colocado en este brazo.

^c Distrofia = no normal; osteodistrofia = distrofia de los huesos; osteodistrofia renal = distrofia de los huesos de origen renal.

La infección de pacientes con diálisis con el virus de la hepatitis B y C varía de 20 a 30%. La fuente probable de infección es el equipo contaminado y la transmisión nosocomial.¹⁰³ Debido al riesgo de transmisión de los virus, es recomendable tener una consulta con el médico del paciente para determinar el estado infeccioso del paciente antes de iniciar el tratamiento. Sin embargo, **con vacunas apropiadas y medidas universales para el control de infecciones, el riesgo de los trabajadores del área de la salud es mínimo.**

Profilaxis antibiótica

La profilaxis antibiótica para un paciente con hemodiálisis, antes de cualquier tratamiento dental que pueda provocar sangrado (eliminación de cálculo, raspado y alisado radicular), **puede ser recomendable**, para evitar la infección de la derivación por bacterias alojadas en la sangre. La decisión respecto a la profilaxis antibiótica debe **tomarse en conjunto** entre el odontólogo y el nefrólogo del paciente. Sin embargo, la profilaxis antibiótica para prevenir endocarditis en el paciente con hemodiálisis ya no está **recomendada específicamente** por la *American Heart Association*, dejando así, que la decisión sea tomada a juicio del odontólogo o el nefrólogo.

MANIFESTACIONES ORALES DE IRET

Existen varios signos y síntomas de IRET que son importantes y de interés para el odontólogo y el higienista dental. La mayoría se deben a los **altos niveles de urea en la saliva**. Bajo condiciones normales, la urea es excretada en la orina por los riñones saludables. Los cambios en la homeostasis, atribuibles a la urea son: 1) cambios en el sentido del gusto y mal olor bucal (halitosis) debido a que la urea en la saliva degrada el amoníaco; 2) un aumento en el pH salival y en su capacidad amortiguadora, también debido a la urea, que es altamente alcalina. Otros signos y síntomas de IRET incluyen: un menor flujo de saliva, estimulada y no estimulada, debido a la pérdida excesiva de líquidos por la enfermedad renal; distrofias óseas, que se observan en radiografías como una ausencia de lámina dura alrededor de las raíces de los dientes y anomalías en el trabeculado (la estructura del hueso), que pueden ser provocados por el hiperparatiroidismo secundario; palidez de las membrana mucosa oral, con equimosis y petequias^d que son provocadas por la anemia.

INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA Y LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR LA PLACA DENTOBACTERIANA

Existe un consenso de que hay menor prevalencia de caries en la población con IRET. Nunn *et al.* encontraron

menor prevalencia de caries en pacientes con IRET.¹⁰⁴ Se cree que la disminución en la prevalencia de caries, que es característica de los pacientes con IRET, se debe a la mayor concentración de nitrógeno ureico (alcalino) salival. Obry encontró un nivel de urea en el análisis salival, de 513 +/- 210 mg/100 mL **antes de** la diálisis del paciente. Después de la diálisis, el nivel de urea en saliva cayó a 241 +/- 82 mg/ 100 mL. Esto contrasta con un nivel de 110 +/- 48 mg/100 mL en el grupo control.¹⁰⁵

Debe remarcarse que en un estudio, después de haber expuesto la placa dentobacteriana a carbohidratos, la configuración de la curva de Stephan para los pacientes con IRET y los sujetos control fue igual, pero debido a que el pH de los pacientes con IRET es elevado, la caída no alcanzó el nivel crítico requerido para causar desmineralización.¹⁰⁶

Diversos factores relacionados con la atención del paciente con IRET

Cualquier cita dental de rutina, para un paciente con insuficiencia renal crónica, debe ser programada para un día antes o un día después del día de su hemodiálisis. Esta política evita la posibilidad de que un paciente asista al consultorio dental, de una cita estresante a otra en donde experimentará igual o mayor grado de estrés.

Si el **establecimiento** de la insuficiencia renal comienza **antes** de que haya terminado el desarrollo de los dientes, existe la posibilidad de **hipoplasia** del esmalte y tinción **intrínseca** causada por los altos niveles de urea en sangre y las deficiencias de calcio relacionadas.^{104, 107} Probablemente, estas anomalías datan desde el momento en que la IRET se estableció.

La **tinción intrínseca** de cualquier diente, causada por uremia, no puede ser removida con una profilaxis (al igual que con las tinciones intrínsecas por fluoruro y tetraciclina). Esto es porque durante la formación de los dientes, la tinción se filtró por completo en todo el esmalte.

Si se **desea** cobertura antibiótica para prevenir la infección de la derivación o para no causar más daño al riñón, entonces deben seguirse las recomendaciones de la *American Heart Association* (cuadro 22-1). Una manera simple de obtener cobertura antibiótica es pedirle al nefrólogo que administre vancomicina (un antibiótico) intravenosa en el momento de la diálisis. Para los pacientes con diálisis, la duración de la cobertura con vancomicina es aproximadamente de 5 a 7 días, dando al odontólogo tiempo suficiente para realizar cualquier tratamiento dental necesario.¹⁰⁸

Problemas dentales postrasplante

Un trasplante exitoso ayuda a normalizar la actividad diaria. Sin embargo, el paciente está intercambiando un problema por otro. Las infecciones surgen como causas de morbilidad y mortalidad, debido a la terapia de por vida con medicamentos inmunosupresores, para prevenir el rechazo del implante.¹⁰⁹ Después del trasplante de riñón, **todos** los tratamientos dentales que se espera **causen sangrado**, deben ser precedidos por profilaxis antibiótica (de acuerdo con los lineamientos de la *American Heart Association*).

^d Equimosis = Área de sangrado por debajo de la membrana mucosa o la piel; Petequia = Puntos de sangrado por debajo de la membrana mucosa o la piel.

Otro problema generado por los medicamentos inmunosupresores es la **hiperplasia** gingival (figura 22-7). Existe 30% de incidencia de hipertrofia gingival en pacientes que toman el medicamento supresor, ciclosporina A. Este efecto colateral puede ser minimizado con higiene oral escrupulosa; sin embargo, de ser necesario, a menudo se requiere realizar una gingivectomía o realizar un colgajo gingival.^{110,111}

Curiosamente, los datos de un estudio sugirieron que después de un trasplante exitoso, con la restauración de la función renal normal, otra vez había mayor riesgo de caries.¹⁰⁶

Existen muy pocos estudios que señalen problemas periodontales específicos en pacientes con trasplantes, que no se observen en individuos normales. Una vez que se hace el diagnóstico de IRET, es responsabilidad del nefrólogo coordinar el horario de las hemodiálisis con la atención médica. Este horario también debe incluir provisiones para un horario de citas dentales de revisión, con base en las evidencias, para mantener el periodonto tan sano como sea posible (capítulo 23).

Este requerimiento es bien señalado por Naugle *et al.* en donde 100% de los pacientes con IRET, con diálisis, tuvieron alguna forma de enfermedad periodontal; 64% mostró gingivitis severa (28%) o periodontitis temprana (36%). Naugle también señaló que estas dos condiciones periodontales representan un foco bacteriano que puede contribuir a una infección que puede incrementar el riesgo de morbilidad o mortalidad del paciente.¹¹²

Como nota final, no todos los trasplantes exitosos tienen un final feliz. Existen reportes de trasplantes que traen con ellos problemas que eran parte del legado del donante. Esta posibilidad se expone en el artículo titulado *"Risk for tumor and other disease transmisión by transplatation: a population-based study of un recognized malignancies and other disease in organ donors"*.¹¹³

DIABETES MELLITUS

La diabetes mellitus (DM) es una alteración **endocrina común**. Se calcula que aproximadamente, **16 millones** de

estadounidenses son afectados por esta alteración —un número que se calcula que será **duplicado** en el año 2010. En EUA 20% de ciudadanos de EUA mayores de 60 años de edad tienen DM.¹¹⁴ Aproximadamente, 5.4 millones, de los 16 millones, no saben que tienen la enfermedad. Esto es lamentable, ya que el tratamiento temprano y continuo ayuda a prevenir algunas de las consecuencias desastrosas de la DM. Estas consecuencias pueden variar de ceguera, a amputaciones de las extremidades, enfermedad periodontal, insuficiencia renal, hipertensión, neuropatía, enfermedad cardiovascular y una **gran** disminución en la calidad de vida. Los afroamericanos, hispanos e indígenas estadounidenses son particularmente susceptibles a la diabetes.¹¹⁵

La diabetes mellitus es provocada por un aporte insuficiente de insulina, debido a la falta de producción por los **islotos del páncreas**, por un déficit en los receptores de insulina o por un error en el metabolismo de la insulina (resistencia a la insulina). La insulina es la llave que permite que la glucosa sanguínea **entre** a las células del cuerpo, para **proporcionar los requerimientos de energía**. Sin ella, las células del cuerpo se encuentran, literalmente, muertas de hambre por la glucosa que da energía, en tanto que justo afuera del aporte sanguíneo, la glucosa necesaria continúa acumulándose hasta alcanzar niveles tóxicos en la sangre, para después ser expulsada por la orina.

Existen dos subclasificaciones principales de la DM, tipo 1 y tipo 2 (ambas con números arábigos, no romanos). El tipo 1, a menudo es el resultado de ausencia genética, o es el resultado de una destrucción autoinmune de las células β del páncreas, en una **etapa temprana de la vida**. Por lo general, en el momento en que la enfermedad es identificada, más de 80% de células β han sido destruidas. Aproximadamente 5 a 10% de los casos de diabetes se encuentran en esta categoría.

Para el control glucémico de la DM tipo 1, la **insulina exógena es absolutamente necesaria para conservar la vida**. Esta insulina es autoinyectada por el paciente durante toda su vida, o es liberada automáticamente por una bomba de insulina (figura 22-8). La bomba registra

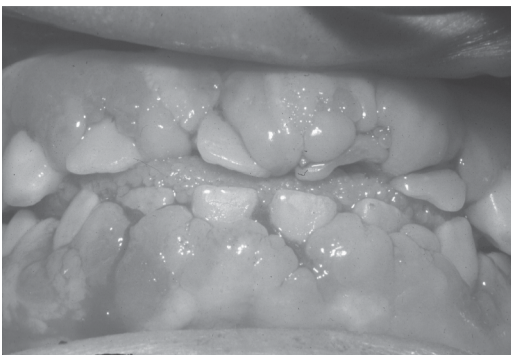


Figura 22-7. Algunos medicamentos inmunosupresores tomados para prevenir el rechazo de un trasplante de órgano y algunos tomados para evitar las convulsiones, producen el mismo sobrecrecimiento gingival. La cirugía está indicada para el exceso de tejido y los pacientes deben tener una higiene oral excelente para prevenir o retrasar un nuevo crecimiento. (Cortesía del Dr. Jeffery L Hicks, University of Texas Dental School, San Antonio, TX.)



Figura 22-8. Bomba de insulina. Se utiliza por debajo de la ropa, esta bomba de insulina está manejada por una computadora interna que puede ser programada para inyectar cantidades específicas de insulina en periodos de tiempo específico. Es posible lograr un control más preciso de la glucosa con la bomba de insulina que con las típicas 2 o 3 inyecciones al día. (Cortesía del Dr. Jeffery L Hicks, University of Texas Dental School, San Antonio, TX.)

automáticamente un cambio en el nivel de glucosa en sangre, y ajusta la dosis de acuerdo a éste.

Por lo general, el tipo 2 se desarrolla en **etapas más avanzadas de la vida** y a menudo se asocia con **sobrepeso** e individuos relativamente **inactivos**. Aproximadamente, 90 a 95% de los casos pertenecen a esta categoría. A menudo, la DM tipo 2 puede ser controlada con una combinación de ejercicio, dieta y/o agentes hipoglucemiantes orales.¹¹⁶ Ambos tipos pueden ser identificados por la presencia de tres signos clínicos: **poliuria** (orina frecuente), **polidipsia** (urgencia frecuente por beber agua) y **polifagia** (urgencia frecuente por comer). Por lo general, para diagnosticar la DM, el examen clínico de un médico debe ser seguido de pruebas rutinarias de laboratorio para buscar exceso de glucosa en sangre u orina. El tipo 1 está creciendo **lentamente** en número. Por otro lado, el número de diabéticos tipo 2 está escalando **rápidamente** y se espera que se **duplicue** antes del año 2010.¹¹⁴ Muchos en los medios de noticias y salud pública la llaman **epidemia**.

Relación entre diabetes mellitus e IPCNT

Si existe una relación entre el nivel de glucosa en sangre y la periodontitis, entonces un nivel alto de glucosa en un individuo, debe tener un registro igualmente alto en el IPCNT. Existen dos estudios que verifican esta suposición.

Un estudio a gran escala, involucró a 10 590 sujetos en Israel, que registraron niveles anormales de glucosa (niveles mayores de 120 mL/dL) con puntuaciones elevadas de IPCNT, mayores de 4.5.¹¹⁷ En el segundo estudio, que fue más pequeño, de 40 sujetos —20 con diabetes y 20 sujetos control. Se encontró que existe un **aumento gradual** en los niveles de glucosa en sangre (142 a 173 mg/dL) que fue similar al aumento en la puntuación del IPCNT (13.5 a 19.1).¹¹⁸

Enfermedad periodontal y diabetes mellitus-enfermedades bidireccionales

Al revisar la literatura, existe un consenso de que la enfermedad periodontal tiene un efecto adverso en la diabetes mellitus, y **viceversa** que la severidad de la DM tiene un efecto adverso en la severidad de la enfermedad periodontal —una relación **bidireccional** (figura 22–9). La etiología bidireccional señala la necesidad de cooperación entre los profesionales médicos y odontólogos, como se razona en las siguientes declaraciones.¹¹⁹

Declaración: los diabéticos poco controlados tienen mayor incidencia de enfermedad periodontal severa, en comparación con aquellos pacientes que están bien controlados o no tienen diabetes mellitus.¹²⁰

Declaración: la periodontitis es un problema común en pacientes con diabetes. La relación entre estas dos enfermedades parece ser bidireccional —de tal manera, que la presencia de una condición tiende a promover la otra, y el manejo meticuloso de cualquiera puede ayudar en el tratamiento de la otra.¹²¹

Declaración: evidencias recientes sugieren que la **enfermedad periodontal avanzada** puede interferir con



Figura 22–9. Enfermedad periodontal como parte del problema de la diabetes mellitus. El examen y la prueba de glucosa en sangre de este paciente con diabetes mellitus tipo 2, reveló periodontitis severa e hiperglucemia. El paciente admitió tener poco control de glucosa y ser hipoglucémico crónico. (Cortesía del Dr. Jeffery L Hicks, University of Texas Dental School, San Antonio, TX.)

el control de la diabetes mellitus y el médico debe estar pendiente del estado periodontal del paciente.¹²²

Declaración: la diabetes no sólo afecta al periodonto, sino que la infección periodontal puede influir de manera adversa en el control glucémico de los pacientes diabéticos.¹²³

Declaración: de igual importancia es el hecho de que **no** existen estudios, de diseño aceptable, que refuten esta relación bidireccional entre enfermedad periodontal y DM.¹²⁴

En 1999 y nuevamente en el año 2000, la *American Academy of Periodontology* editó artículos acerca de la relación de la diabetes y las enfermedades periodontales.^{125,126} Estos dos artículos señalan que **sí** existe una relación entre las dos enfermedades y que todos los pacientes deben estar informados de esa relación, en especial, en los casos en que la enfermedad periodontal pudiera incrementar el riesgo de complicaciones en la diabetes mellitus y **viceversa**.

Caries

En teoría, existen bases para el aumento y la disminución en la prevalencia de caries, en diabéticos tipo 1. Normalmente, si existe un buen cuidado personal (con un régimen eficaz para el control mecánico y químico de la placa dentobacteriana), hay un conteo bajo de organismos cariogénicos y un CPO más bajo. Si existe una dieta con un mínimo de carbohidratos, la incidencia de caries será más baja. Otro factor moderador es la saliva, con una relación inversa entre el índice de fluido y el desarrollo de caries. Es necesario hacer una revisión a diversos artículos para determinar cual(es) factor(es) es el **más determinante** para la caries.

Twetman y cols., después de un estudio de tres años con adolescentes de 15 a 18 años de edad, concluyeron que **los determinantes principales que influyen más para**

un alto desarrollo de caries, durante el periodo del estudio fueron: el control metabólico, higiene oral deficiente, experiencia previa de caries y niveles altos de lactobacilos. También había niveles más altos de glucosa en la saliva en reposo.¹²⁷

Otros investigadores han confirmado o completado estos descubrimientos. Por ejemplo:

Declaración: se ha demostrado que un control deficiente de la diabetes mellitus está asociado con caries.¹²⁸

Moore *et al.* confinaron sus estudios al flujo de saliva, y reportaron que la boca seca (xerostomía) era más prevalente en diabéticos que en los sujetos control, con mayor número de quejas de diabéticos con control deficiente metabólico.¹²⁹

Por lo general, la xerostomía en pacientes diabéticos, es secundaria a los efectos de deshidratación del proceso de la enfermedad. Una gran cantidad de fluidos son eliminados vía orina (poliuria), dejando menos líquido para la saliva. Por lo tanto, la terapia apropiada para la xerostomía originada por DM, es restaurar el balance insulínico.¹³⁰

En otro estudio, las prácticas de cuidado personal en casa fueron similares y todos los sujetos recibieron tratamiento dental regular similar. En conclusión, se encontró que el control metabólico deficiente esta asociado con caries.¹³¹ Tomando todas las declaraciones anteriores en cuenta, es el control glucémico deficiente el que explica el aumento en la prevalencia y severidad de las enfermedades causadas por la placa dentobacteriana.

Primera cita

Todos los consultorios dentales tratarán pacientes con diabetes.¹²² Una vez admitido, se le pedirá al paciente que llene una historia médica y dental personal para el uso del odontólogo y del higienista dental.

La primera cita debe tener dos objetivos principales. La primera, será para establecer una relación de confianza con el paciente nuevo y la segunda, es para aprender más acerca de los antecedentes diabéticos del paciente. Conforme se desarrolla la entrevista, cualquier información crítica debe ser agregada al registro de la historia médica y dental. Esto puede incluir información acerca de la dosis, horarios, método de administración, experiencias previas adversas con el control de insulina, número de hospitalizaciones y recomendaciones del médico.

En este momento, el dentista debe explicar de manera cuidadosa la relación entre la DM y la enfermedad periodontal. De acuerdo con un artículo realizado por Sundberg, 83% de los pacientes con DM no estaban al tanto del vínculo entre la enfermedad sistémica y la enfermedad oral. Es necesario que el paciente sepa desde el principio que habrá muchas visitas al consultorio para profilaxis, vigilancia y un posible tratamiento periodontal, que a su vez, ayudarán a mantener el balance metabólico en el tratamiento médico.¹³²

Otro aspecto sobresaliente de educación es el tema del tabaquismo. Si el paciente fuma o mastica tabaco, es necesario que deje de hacerlo para poder mantener la sa-

lud periodontal. Al comparar los efectos del tabaquismo en hombres diabéticos y no diabéticos, se encontró que por lo general, todos los parámetros evaluados por enfermedad periodontal —índice de placa, índice gingival, puntuación del sangrado, profundidad de sondeo, pérdida de la adherencia epitelial, y dientes ausentes, fueron más altos en los hombres diabéticos.¹³³ Es contraproducente y ridículo para un periodoncista tratar una enfermedad, si al mismo tiempo el sujeto practica un hábito que está bloqueando el efecto del tratamiento (ver capítulo 13 para una discusión completa de los efectos adversos que el tabaquismo tiene sobre el periodonto). Otra realidad es que si el tabaquismo continúa, hay mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, que es una de las consecuencias serias de la diabetes mellitus. Una vez completada la educación y orientación del paciente, se pueden hacer citas para el tratamiento de rutina.

Citas de rutina

Cuando el paciente conocido con DM llega a cualquier cita es importante determinar si ha recibido su dosis prescrita de insulina y cuándo debe recibir la siguiente. Antes de comenzar el tratamiento, es necesario registrar la presión sanguínea. Si se contempla alguna cirugía, es recomendable consultar con el médico del paciente, ya que la posibilidad de infección siempre está presente. Siempre existe mayor susceptibilidad a la infección de tejidos blandos, así como una cicatrización mas lenta de las heridas. Probablemente, este riesgo más elevado se deba al alto contenido de glucosa en los tejidos blandos, que es ideal para el crecimiento bacteriano. Debido a este mayor riesgo de bacterias alojadas en la sangre, la cirugía oral (incluyendo tratamiento periodontal) debe ser realizada con profilaxis antibiótica.^{122, 134}

La primera emergencia de DM-el episodio hipoglucémico

La emergencia mas común es el episodio hipoglucémico —una disminución inesperada en el nivel de glucosa en sangre. Esto se manifiesta porque el paciente se siente débil, muestra cambios de humor, incoherencia, sudoración y taquicardia. Todos los procedimientos operatorios deben ser interrumpidos, y se le debe dar al paciente de manera inmediata un carbohidrato oral de rápida acción del botiquín de emergencia —tabletas o gel de glucosa, dulces o jugo, seguido por una determinación de glucosa.^e Éste puede ser determinado fácilmente con un monitor electrónico de glucosa, que es relativamente económico y bastante preciso. Si no existe progreso aparente después de 10 min, es necesario repetir la ingestión del carbohidrato de rápida acción. Si se recupera, el paciente debe comer un bocadillo para prevenir una recaída. Si no hay progreso apa-

^e Los pacientes con diabetes mellitus a menudo cargan con un suplemento de agentes con carbohidratos de rápida acción de su elección. Una bebida ligera (que no sea dietético) a menudo es suficiente.

rente debe llamar a Emergencias, ya que con un mayor retraso, los síntomas comienzan a ser más severos —pérdida de la conciencia, presión sanguínea baja, hipotermia, convulsiones, coma y muerte.^{135, 136}

Un día en la vida de un paciente diabético

Como para cualquier otro diagnóstico de enfermedad, puede esperarse que el cumplimiento de los consejos del médico a cargo, varíe de total a mínima cooperación. Para el diabético, el control glucémico y su estado de salud general dependen directamente de su cumplimiento. ¿Y qué es lo que ocasiona este cumplimiento?

Cada mañana utilizará una **lanceta** para obtener una gota de sangre y determinar el nivel de glucosa en sangre, utilizando un monitor electrónico de glucosa. Si el nivel de glucosa en sangre es bajo, será necesario administrar una pequeña cantidad de insulina. Si el desayuno incluye más carbohidratos de lo normal, deberá aumentarse la cantidad de insulina. Se necesitan 4 a 8 punciones digitales para determinar si los niveles de glucosa se mantienen dentro de los niveles preestablecidos. Un diabético bien controlado trata de mantener un nivel de glucosa de 75 a 125 mg/dL. Es necesario realizar punciones adicionales antes de algunos eventos, como manejar un carro (seguridad) o antes de alguna cita (dental) para mantener un nivel de glucosa en sangre relativamente normal, durante el tiempo que involucre dicha actividad. Para algunos diabéticos “débiles”, en donde los niveles de insulina son erráticos e impredecibles, puede ser necesario hacer la prueba por la noche. Las lancetas y la autoadministración hipodérmica de insulina se vuelven una manera monótona de vivir. Sin embargo, son **absolutamente necesarias día a día durante**

el resto de la vida. Cuando esta tarea diaria es realizada por completo, el apoyo incesante de la pareja, de la familia, de otros diabéticos y del médico ayudan a **sobrellevar el abatimiento de las tareas incesantes, para preservar la vida.**

Para aquellos diabéticos que tienen una bomba de insulina, la dosis es preprogramada por el endocrinólogo, para inyectar insulina varias veces al día dentro de **cavidad abdominal**. Existe insulina suficiente en el reservorio de la bomba, para al menos tres días. El usuario debe liberar insulina adicional para cualquier aumento en la ingesta de carbohidratos o para una emergencia. Además, cada tercer día, el paciente debe de llenar el reservorio de la bomba, limpiar la piel, en el punto de entrada y remplazar el pequeño catéter que conecta la bomba a la cavidad abdominal.

Para cualquier diabético, el grial sagrado sería una cura que eliminara la necesidad de puncionar los dedos y de administrar insulina. Los programas de investigación que se llevan a cabo en todo el mundo para alcanzar esa cura son abundantes. Como se reportó en un artículo excelente en la revista “*New Yorker*”, se han implantado células pancreáticas en humanos para producir la insulina necesaria.¹³⁷ Sin embargo para compensar esta meta sobresaliente, existe el hecho de que la disponibilidad de células donantes (de páncreas) es minúscula en relación con la tremenda demanda.¹³⁸⁻¹⁴⁰ De hecho, es un comienzo muy prometedor, a pesar de que aún se necesitan medicamentos inmunosupresores.

El programa preventivo más prometedor ya disponible y que se puede aplicar en todas las edades es una campaña de **alimentación saludable, ejercicio físico diario y mantenimiento de un peso normal.**

CUESTIONARIO 5

¿Qué enunciado, si es que hay alguno, es correcto?

- A. El contenido de urea en la saliva del paciente promedio con IRET antes de la hemodiálisis es casi el doble de alto que el de un paciente con IRET al que se le realiza hemodiálisis; a su vez, el contenido de saliva de un paciente con hemodiálisis es aproximadamente el doble de alto que el de un paciente diabético no controlado.
- B. Un foco dental de infección puede dañar la derivación utilizada para hemodiálisis o el trasplante que reemplaza la necesidad de hemodiálisis.

- C. La diabetes mellitus se caracteriza por una cantidad insuficiente de glucosa dentro de las membranas celulares y un exceso de glucosa en el aporte sanguíneo fuera de las membranas celulares.
- D. Sin un control glucémico relativamente continuo en la DM, puede esperarse la presencia de periodontitis incontrolada.
- E. El trasplante exitoso de células de islotes pancreáticos (como en el protocolo de Edmonton) aún necesita medicamentos inmunosupresores.

RESUMEN

La primera parte de este capítulo proporcionó una visión general de los objetivos y la administración de un hospital. La segunda mitad se relacionó a algunas en-

fermedades que son tratadas diariamente en un hospital. Lo más frustrante, es que en muchos casos, la prevención practicada antes de la admisión podría haber

eliminado el establecimiento de la dolencia primaria. Algunos ejemplos son: 1) en el caso de cáncer facial (carcinoma basocelular) la etiología, probablemente fue exposición excesiva al sol (y aún continúa con una generación que comprende mejor las consecuencias). 2) Para muchos el cáncer intraoral más mortal (carcinoma epidermoide) probablemente podría haber sido evitado interrumpiendo el uso temprano de productos de tabaco (fumar y masticar tabaco). 3) Otro fracaso en la prevención de cáncer sucede cuando el individuo no consulta a un profesional por la presencia de una úlcera pequeña que no duele, pero aumenta en tamaño. 4) La lesión puede haber sido ignorada por el odontólogo en el último examen dental (si la persona tiene acceso a un odontólogo). Otro ejemplo que requiere una mayor cooperación de los departamentos de un hospital, es la necesidad de control glucémico en el paciente diabético. Este control requiere de esfuerzos combinados de nefrólogos, endocrinólogos, periodoncistas y otros especialistas que atiendan las complicaciones, cuando éstas sean diagnosticadas. El resultado final de esta cooperación, es una mejor salud y una vida mejor para el paciente con diabetes mellitus. La DM es en verdad un ejemplo de enfermedad bi o multidireccional.

Para lidiar con pacientes enfermos, traumatizados, y discapacitados mental y físicamente siempre existe la preocupación de lo inesperado. Todos los servicios de hospital tienen planes para actuar en la mayoría de las emergencias, que van desde el uso de medicamentos de emergencia, a equipos que responden inmediatamente cuando se requieren procedimientos avanzados de reanimación. En todas estas respuestas, la vida de algunos a menudo se encuentra en balance. Aun bajo las mejores circunstancias, no siempre se puede garantizar el resultado. En la práctica privada, sólo en raras ocasiones surge un evento raro, como el episodio hipoglucémico. De manera ocasional, ocurre una emergencia más seria en el consultorio de un odontólogo en EUA. El odontólogo es responsable de diagnosticar y actuar ante la emergencia. La reacción debe ser inmediata y correcta. Al igual que para un equipo de emergencia, es una responsabilidad inmensa y las consecuencias también pueden ser catastróficas a pesar de que la respuesta haya sido correcta.

Para la prevención de enfermedades causadas por la placa dentobacteriana en enfermedades sistémicas, aplican los lineamientos señalados posteriormente en

el capítulo 23. Para el cuidado personal de la mayoría de pacientes con caries o con enfermedad periodontal, se recomienda el control mecánico de placa dentobacteriana con “cepillo dental, hilo y enjuague”, aunado al control químico de la placa dentobacteriana —enjuagues bucales con fluoruro y uso apropiado de clorhexidina (u otros agentes antimicrobianos) para reducir la posibilidad de caries y gingivitis. No es difícil saber qué es lo que se debe de hacer, sino cómo motivar a los individuos a que lo hagan. La principal variable experimentada en el cuidado continuo de pacientes con enfermedades crónicas es el intervalo de tiempo entre las citas para profilaxis y monitorización para evitar la necesidad de procedimientos preventivos secundarios y terciarios. Un segundo reto es la cuestión de cómo proporcionar una mejor atención preventiva a los individuos que necesitan ayuda con su cuidado personal —como las personas con brazos amputados, inconscientes, con fracturas faciales, en donde la mandíbula y maxila están ferulizadas con alambre y los discapacitados mentales.

No le lleva mucho tiempo a un odontólogo aprender en un ambiente hospitalario que la odontología no termina en el tercer molar. Este capítulo ha resaltado como las enfermedades sistémicas pueden modificar la enfermedad oral, y **viceversa**. En el caso de enfermedad renal la uremia que la acompaña, puede hasta beneficiar el control de la caries.

La práctica dental hospitalaria se ha vuelto una alternativa de la profesión dental para las opciones actuales de práctica privada, enseñanza, y salud pública y militar, es una profesión excitante y desafiante de continuo aprendizaje de las experiencias personales y de los colegas. También es una contribución importante de la profesión el asegurar una mejor atención dental para las personas discapacitadas y enfermas, así como para las personas saludables.

Finalmente, como miembro del personal de un hospital existen cuatro áreas en las que se requiere de su participación en la prevención: su paciente necesita estar protegido de perjuicio (juramento hipocrático); usted y sus colaboradores necesitan estar protegidos de la transmisión de enfermedades de pacientes; usted necesita protegerse a sí mismo y a su institución de prácticas inadecuadas; y si usted no está en un ambiente hospitalario (práctica privada) cuando sucede alguna emergencia, usted necesita recordar los números de Emergencia.

RESPUESTAS Y EXPLICACIONES

1. A, B, C y E, correctas.

D, incorrecta. Los jefes de departamento funcionan como una mesa ejecutiva y actúan juntos por el bienestar de la institución.

2. A, C, D y E, correctas.

B, incorrecta. Una lesión ulcerosa que no cicatriza debe ser examinada de manera cuidadosa y posiblemente biopsiada después de un periodo de tres semanas, no después de tres meses.

3. C, D y E, correctas.

A, incorrecta. A los tres meses de edad, sólo debe considerarse la corrección quirúrgica de labio. La corrección del proceso alveolar anterior debe esperar hasta que el paciente tenga diez años de edad.

Racionalidad, lineamientos y procedimientos para la prevención de las enfermedades por placa

Norman O. Harris y Marsha A. Cunningham-Ford

OBJETIVOS

Al final de este capítulo será posible:

1. Describir las dos etapas reversibles que suceden entre la normalidad histológica y el desarrollo de una lesión franca en cada una de las enfermedades causadas por la placa dentobacteriana, p. ej., caries y enfermedad periodontal.
2. Explicar por qué es importante el examen dental inicial/anual para el presente y futuro de la salud dental de un paciente.
3. Mencionar siete indicadores de actividad cariosa (IAC) y cuatro de actividad periodontal (IAP), y explicar por qué deben incluirse en el examen inicial/anual.
4. Explicar la manera en que los IAC e IAP incluidos en el examen dental inicial/anual pueden utilizarse como auxiliares en la preparación de los planes de educación, tratamiento, prevención y mantenimiento para el paciente.
5. Comentar dos diagnósticos en los que el empleo (o mal uso) de un explorador para caries, puede ocasionar colocación de muchas obturaciones innecesarias de las superficies oclusal y radicular.
6. Proponer un programa flexible de consultas basado en el grado de urgencia del tratamiento del paciente (riesgo) y explicar cómo la determinación del riesgo puede utilizarse en la conducción hacia programas de mantenimiento con mayor vigilancia de caries y/o periodonto.
7. Hacer crítica de las ventajas y desventajas del desarrollo de lineamientos nacionales para la odontología preventiva primaria.
8. Establecer cinco (fuera de los seis listados) ambientes clínicos en los que es posible completar un programa de prevención de cero o casi cero en enfermedades por placa dental, sin cambios importantes en instalaciones y personal clínicos actuales.
9. Contrastar lo que usted piensa que **se puede hacer para prevenir las enfermedades causadas por la placa dentobacteriana, con lo que se está haciendo.**

INTRODUCCIÓN

Para lograr una incidencia de cero o casi cero de las enfermedades por placa, es decir, caries y enfermedades periodontales, es requisito crucial que los signos y síntomas de la enfermedad inevitable se identifiquen cuando sea posible **evitar, detener o revertir** la progresión hacia una evidente cavitación, periodontitis o ambas. Son tres los factores sobresalientes que hacen factible este objetivo preventivo: 1) tanto la caries como la periodontitis se forman por la presencia prolongada de placas patógenas que afectan esmalte, cemento, encías circundantes o todos; 2) en muchos casos se pueden controlar ambas enfermedades con regímenes químicos o manuales de control de placa; y 3) ambas enfermedades por placa deben tener una continuidad de dos etapas intermedias **reversibles** desde normalidad histológica hasta patología clínica.

La etapa más temprana de las enfermedades por placa es la afección *in situ*. En el caso de la caries se caracteriza por la **desmineralización** microscópica de la estructura cristalina de los del esmalte.¹ En la enfermedad periodontal es la **infiltración temprana de células inflamatorias** por debajo del epitelio del surco gingival.² Ni la desmineralización de caries ni la infiltración celular de la gingivitis tempranas pueden observarse directamente. Sin embargo, estos microscópicos comienzos de la inevitable enfermedad por placa pueden **sospecharse** por las pruebas no invasivas de valoración de riesgo de caries y periodontal, así como los índices disponibles **en la actualidad** para odontólogos e higienistas dentales.

Una afección *in situ*, a menos que sea detenida o revertida, avanza a la siguiente etapa del proceso carioso: **la lesión incipiente**. En la caries se manifiesta con la aparición clínica de una “mancha blanca” sobre el esmalte que se debe a una desmineralización subsuperficial más extensa de los bastones.³ Las lesiones incipientes se pueden presentar en **cualquier** superficie como **una lesión precariosa**,^a pueden ocurrir: 1) interproximalmente, **apicales** al punto de contacto, 2) como **manchas blancas cervicales**, 3) en las **paredes** de las fisuras oclusales profundas y 4) en las superficies **bucal y lingual** siempre que exista estancamiento de la placa. Estas lesiones precarias pueden observarse con facilidad en las superficies bucal, lingual y gingival del esmalte, secas y bien iluminadas.⁴ Son más difíciles de detectar en la superficie oclusal en donde las cavidades y fisuras “adherentes” deben ser siempre sospechosas de una lesión incipiente o incluso de una lesión cariosa no detectada tempranamente.⁵ La presencia de “manchas blancas” en las superficies interproximales lisas, por lo general se identifican en las radiografías.^{6, 7} En la enfermedad periodontal la lesión incipiente es una inflamación de la encía, es decir, **gingivitis** con sangrado gingival como una de las primeras manifestaciones.⁸ Las lesiones incipientes de caries y gingivitis pueden revertirse a la “normalidad”, lo que por definición significa cura.

La tercera y última etapa de las enfermedades por placa es la lesión **abierta**. En la caries está señalada por **cavitación** con infiltración bacteriana. La enfermedad periodontal se caracteriza por **cambios irreversibles** en el periodoncio como migración apical de la unión epitelial y pérdida ósea (periodontitis). En la lesión abierta de las enfermedades por placa lo indicado es el tratamiento. Existen dos posibles excepciones en las que es posible utilizar los regímenes preventivos no invasivos para revertir la caries abierta a saber, los antibacterianos, la terapéutica remineralizante o ambos, para detener la caries radicular y selladores para detener tempranamente la caries de cavidades y fisuras.^{9, 10}

No todas las lesiones *in situ* progresan a la etapa incipiente, ni todas las incipientes progresan a las etapas abiertas de la caries y de la periodontitis inflamatoria.¹¹ Sin embargo, es muy importante hacer notar que la lesión no abierta de la enfermedad por placa ocurre en cualquier sitio sin que se inicie como una manifestación *in situ* y progresar a una lesión incipiente antes de presentarse la abierta. **Por tanto, cualquier programa de prevención debe enfocarse a la identificación y reversión de las etapas incipientes *in situ* de las enfermedades de la placa con el mismo, o incluso con mayor grado de diligencia que en la actualidad se concede a la búsqueda y tratamiento de la enfermedad abierta.** El propósito de este capítulo es resumir cómo los odontólogos, higienistas dentales y demás miembros del personal del consultorio pueden alcanzarlo. Este logro permitirá que la profesión se dirija del énfasis tradicional en la odontología preventiva secundaria y terciaria, a un **objetivo y compromiso primario**.

^a Lesión precaries: debido a que una lesión cariosa incipiente puede remineralizarse en muchos casos, no debe ser considerada en la misma categoría de una lesión franca, en donde por lo general, está indicado realizar una restauración.

EXÁMENES ODONTOLÓGICOS INICIALES Y/O ANUALES

El examen odontológico inicial es un evento **muy importante** en todo el programa de salud oral del paciente. En ese momento, la persona que procura atención odontológica tiene la oportunidad y la esperanza de que un profesional le valore cuidadosamente su boca, prepare un plan de tratamiento, proporcione atención restauradora y **dé inicio a un programa de odontología preventiva** que le ayude a anticipar la futura enfermedad por placa. Contra este examen basal deberán compararse todos los siguientes para evaluar las desviaciones temporales de la función respecto a la línea basal de salud oral.

La primera fase del examen inicial/anual comienza en el área de recepción del consultorio. Aquí se le solicita al paciente que complete la papelería usual, que incluye las historias médica y dental del paciente. Incluidos en estas historias, debe haber un cuestionario acerca de la ingesta de carbohidratos y preguntas relacionadas con factores sistémicos y patrones de comportamiento que puedan afectar el desarrollo pasado, presente o futuro de enfermedades orales. Antes del examen clínico el odontólogo y el higienista dental deben revisar cuidadosamente la historia del paciente, en búsqueda de enfermedades transmisibles o condiciones que indiquen una relación de las condiciones sistémicas con la enfermedad oral. Por ejemplo, un paciente que toma medicamentos para la hipertensión, tranquilizantes u otros medicamentos a menudo presenta xerostomía y mayor riesgo de caries. La historia médica también ayuda a identificar condiciones como la enfermedad de Crohn¹² o diabetes mellitus,¹³ que son factores sistémicos que incrementan el riesgo de caries y enfermedad periodontal, respectivamente.

El examen inicial/anual debe ser dividido en dos etapas: 1) una fase **clínica** y una fase **radiográfica** para **localizar, diagnosticar y registrar** sitios incipientes y francos de enfermedad causada por la placa dentobacteriana; y 2) **pruebas de laboratorio e índices** para ayudar a identificar el riesgo de enfermedad causada por placa dentobacteriana, ya sea *in situ* y/o incipiente. Éstas son las responsabilidades del odontólogo,^{14,15} pero las fases de laboratorio pueden ser realizadas por el higienista dental. El examen debe incluir como mínimo:

- Un examen visual de todos los tejidos intraorales y craneofaciales, en búsqueda de enfermedades, diferentes a las causadas por la placa dentobacteriana (p. ej., cáncer).
- Una serie de radiografías y de aleta mordible, como parte del examen en búsqueda de radiolúcides interproximales del esmalte y pérdida de hueso alveolar.
- Examen **visual** y con espejo bucal de todos los dientes en busca de caries incipiente, así como coronal y radicular abierta, además un examen con explorador por sospecha de obturaciones rotas y caries secundaria (es decir, recidivante).
- Registro de cuáles superficies oclusales necesitan selladores.

- Registro de cuáles “manchas blancas”, áreas radiolúcidas interproximales (sin evidencia de cavitación) y caries de la superficie radicular necesitarán terapéutica remineralizante.
- **Examen periodontal con sonda** de todos los surcos gingivales.

La **fase final del examen inicial/anual** puede ser realizada por un higienista dental, como parte de la primera cita para profilaxis. Esta fase debe incluir: un índice de placa, un registro de las zonas con cálculo, una notación del índice de flujo salival y pruebas apropiadas de laboratorio para establecer el riesgo de caries. Todo se puede realizar fácilmente en el consultorio odontológico para tener una valiosa información **basal** de la historia del paciente de las enfermedades por placa. Los índices también proveen información valiosa necesaria para ayudar a establecer el nivel de tratamiento preventivo requerido.

Un índice de placa es tanto un indicador de las actividades de las enfermedades cariosa, periodontal, o de ambas. Sin embargo, no discrimina a qué enfermedad, causada por la placa dentobacteriana, está involucrado. A medida que la calificación de la placa (capítulo 13) se incrementa arriba de 10%, también existe un incremento en las posibilidades de que las bacterias de la placa produzcan lesiones en dientes o en periodoncio. El índice de placa también es un medio para la evaluación, en las consultas si se han implantado las medidas previamente recomendadas para el control de placa. Los sitios con acumulación de cálculos pueden registrarse también y así obtener medios adicionales para identificar las zonas de estancamiento de saliva, donde los métodos de control de placa, como el cepillado, dentales y la irrigación han sido inadecuados.

Las pruebas de la actividad microbiana de la caries otorgan una buena valoración del riesgo, especialmente si los resultados se comparan con los basales obtenidos antes. Se encuentra a disposición del público los estuches de inmersión de portaobjetos^b para evaluar las concentraciones de *Streptococcus mutans* y lactobacilos, respectivamente (figura 23-1A y 1B). Cualquier incremento en la cantidad de bacterias cariogénicas entre los exámenes anuales debe visualizarse como indicador potencial importante de riesgo para el desarrollo de la enfermedad, por tanto, es prudente disminuir la cifra bacteriana. Las calificaciones de las pruebas microbianas con la de ingestión de carbohidratos sirven como herramientas para valorar el cumplimiento del paciente con dieta previa y futura asesoría en higiene oral para disminuir la carga bacteriana.

La saliva estimulada debe recolectarse en un tubo calibrado para la determinación de la tasa de flujo por minuto. Este dato tardío, especialmente en caso de que sea por debajo de 1 mL/min (xerostomía), con frecuencia tiene importancia para auxiliar en la identificación de la causa de la caries en una persona. Hay poca diferencia entre la información colectada para planear el tratamiento y la necesi-

^b Los equipos de laminillas de inmersión para hacer conteos en el consultorio de estreptococos mutans y lactobacilos están disponibles en Ivoclar Vivadent, Amherst, NY, 14228.

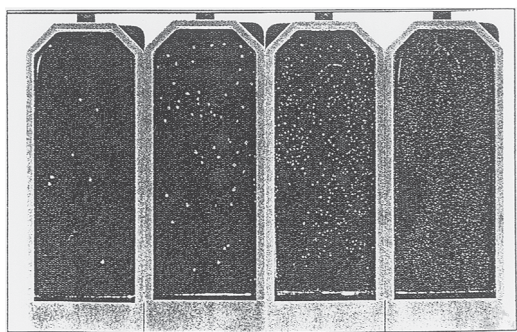


Figura 23-1A. Después de 48 h, los estreptococos mutans se hacen visibles en la cinta de prueba. Las dos laminillas del lado izquierdo tienen menos de 100 000 unidades formadoras de colonias (UFC) por mL de saliva y constituyen un riesgo relativamente bajo de caries. Las dos muestras del lado derecho indican un riesgo alto con más de 100 000 UFC/mL.

ria para programas de prevención. Quizá la mayor diferencia radica en el proceso de toma de decisiones, respecto a qué hacer con dicha información. El odontólogo que realiza un examen inicial/anual debe tener conocimiento y experiencia para **identificar** tanto las lesiones incipientes como las lesiones abiertas en los exámenes clínico y radiográfico, además del **conocimiento** para diferenciarlas al seleccionar el tratamiento apropiado. Una decisión orientada al tratamiento de la caries por lo general es un procedimiento invasivo, que lesiona el diente, en tanto, que una decisión preventiva, por lo general, deja el diente intacto.¹⁶

La segunda diferencia importante entre el tratamiento y la prevención radica en el examen de las prioridades del tiempo de consultorio. En el plan de tratamiento acostumbrado las asignaciones de tiempo enfatizan erradicación. En un programa preventivo ideal, el tiempo óptimo se dedica **tanto** a la prevención primaria **como** a la secundaria. Otra diferencia crucial es que el plan de tratamiento termina cuando se ha tratado con éxito la patología anotada en el expediente. En el preventivo, la información obtenida durante los exámenes inicial/anual puede arreglarse de tal manera que permita estrategias terapéuticas de monitorización y modificación razonadas de la

conducta del paciente para utilizarse en prevenir el desarrollo futuro de la enfermedad por placa.

La era de las computadoras

Se considera que 89% de los odontólogos utilizaban computadoras los inicios de 1999.¹⁷ En la literatura han empezado a aparecer artículos sobre las ventajas de los consultorios odontológicos con alta tecnología.¹⁸⁻²¹ El uso inicial de las computadoras fue con propósitos administrativos: facturación, citas para consultas, procesamiento electrónico de las reclamaciones de seguros, nómina y control de inventarios. Sin embargo, con el tiempo se ha desarrollado *software* que apoya directamente las necesidades clínicas. Por ejemplo, existen programas estéticos de imágenes, CD-ROM para la educación interactiva del paciente, para historias de pacientes que se autoadministran medicamentos, programas de análisis de dietas, aplicaciones para determinar indicaciones, contraindicaciones e incompatibilidades de fármacos disponibles, información profesional en línea, y consultas remotas a través de internet.²² Todavía más beneficios están por venir.²³ Sin embargo, las tres áreas más actualizadas y promisorias para que las computadoras auxilien en el examen clínico son: 1) **diagramación computarizada**, 2) **empleo de una videocámara intraoral (VCI)** y 3) **radiografía digital** (sin película) (RXD).

En la actualidad, están a la venta programas para diagramación con objeto de registrar lesiones abiertas o incipientes en la enfermedad por placa (figura 23-2). Otras aplicaciones para la computadora, con frecuencia permiten el **registro de la presencia e intensidad de indicadores selectos de las actividades cariosa y periodontal**, que constituyen la base de la valoración del riesgo **en el momento de la prueba**. Los indicadores basados en la evidencia de la actividad cariosa (IAC) de uso frecuente son 1) índice de placa, y 4) cuantificación de microorganismos cariogénicos, 3) tasa de flujo de la saliva y 4) ingestión de carbohidratos refinados (azúcar). De igual importancia son 5) las cantidades de fosas, observadas con el explorador en el fondo de las cavidades y fisuras, 6) de caries coronal y radicular, 7) de lesiones incipientes en las superficies lisas bucal y lingual, así como 8) la cantidad de zonas radiolúcidas (lesiones incipientes) **sin cavitación**. En la enfermedad periodontal, los indicadores de la actividad periodontal (IAP) son 1) los índices de placa, 2) de cálculos y 3) de sangrado gingival, así como 4) al *Periodontal Screening and Recording System* (PSRS) respecto a la profundidad de la bolsa.^{24,25} Estos indicadores de la enfermedad por placa pueden ingresarse a la computadora desde el sillón dental mediante un teclado, ratón, pantalla digital o activación por la voz. Obsérvese que el índice de placa se utiliza como indicador de riesgo **tanto** para afección cariosa **como** para periodontal. Es posible agregar o sustituir en un formato de computadora otro indicador para ambas enfermedades por placa. Por ejemplo, la tasa de flujo del líquido en el surco gingival que podrían servir como IAP en los consultorios con el equipo necesario.^{26,27} Sin embargo, los cuatro IAP mencionados se conocen bien, son fáciles de obtener y se usan por odontólogos e higienistas dentales en los programas de control de caries y periodontopatías.

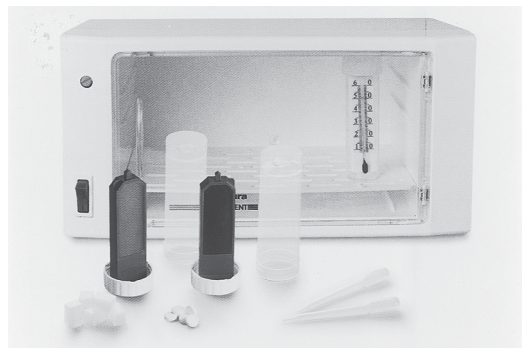


Figura 23-1B. Un pequeño incubador, conveniente para el consultorio, para procesar las laminillas de la prueba de riesgo de caries. Ambas ilustraciones son cortesía de Ivoclar Vivadent, Amherst, NY 14228.

CUESTIONARIO 1

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Las lesiones incipientes de “mancha blanca” se presentan sólo en las superficies facial y lingual de los dientes.
- B. Las “manchas blancas” del esmalte indican que el proceso carioso ha pasado la etapa incipiente.
- C. La etapa *in situ* de la gingivitis se caracteriza por el sangrado del surco con sondeo ligero.
- D. La presencia de placa dental es un importante indicador basado en la evidencia tanto para la caries como para la enfermedad periodontal.
- E. Los IAC e IAP son más exactos y precisos para indicar la **vulnerabilidad actual**, que para **pronosticar** caries, enfermedad periodontal inflamatoria o ambas, en el futuro.

Videocámara intraoral (VCI) y radiografías digitalizadas (RXD)

La introducción reciente de la videocámara intraoral (VCI) y la radiografía digitalizada (RXD), proporciona dos instrumentos poderosos que al acoplarse a la computadora, a una videogradora o impresora a color, facilitan mayor exactitud en la identificación, diagramación y comprensión de los sitios tanto incipientes como avanzados de las enfermedades por placa.²⁸

La VCI consiste en una cámara pequeña que da una iluminación uniforme en todos los sitios bajo examen (figuras 23–3). Permite la amplificación de las regiones dudosas para **mejorar** la posibilidad de localizar lesiones incipientes y abiertas, así como los sitios de acumulación de placa, depósito de cálculo, obturaciones defectuosas y problemas periodontales. Tiene la ventaja de permitir la imagen fija de una región para estudiar mejor cualquier sitio dudoso o, si se desea, tomar fotografías de gran calidad en color para su envío a una impresora en color de alta reso-

☐
Tarjeta completa – Gates, Coral D (Comparación periodontal)
▼ ◆

Paciente Dientes Perio P.Tto Imprimir Deshacer Salir

10/25/91	• •	2-2-2	3-3-3	3-3-3	3-2-3	3-2-3	2-2-2	3-3-3	2-3-2	3-3-3	3-3-3	3-3-3	4-3-4	4-4-4	• •
11/15/92	• •	3-4-3	3-3-3	3-4-3	3-3-3	3-4-3	3-3-3	3-3-3	2-3-2	3-3-3	3-3-3	3-4-3	3-4-3	3-3-3	• •
11/16/93	• •	5-4-4	5-4-4	3-4-4	4-4-4	5-4-4	4-4-4	5-4-4	5-4-4	3-3-3	4-3-3	3-3-4	4-4-5	5-5-5	• •

10/25/91	• •	3-3-3	2-3-3	3-4-3	4-3-3	4-3-4	3-2-3	2-3-3	3-4-3	2-3-2	3-2-3	2-3-2	3-2-3	4-4-4	4-3-4	• •
11/15/92	• •	4-4-4	3-3-3	2-3-2	3-3-3	4-3-4	4-3-4	2-2-2	4-4-4	3-4-3	3-4-3	4-4-4	3-4-3	4-4-5	4-4-5	• •
11/16/93	• •	4-4-5	4-3-3	3-4-4	5-5-3	3-3-5	4-4-3	5-5-4	5-5-5	3-3-3	4-4-4	5-5-5	4-4-4	5-5-5	7-6-6	• •

10/25/91	• •	3-3-2	4-4-3	4-4-3	3-3-2	3-3-2	3-3-2	3-3-2	3-3-3	3-3-3	3-3-2	3-3-2	3-3-3	4-4-4	3-3-4	• •
11/15/92	• •	3-3-4	2-2-3	4-3-4	2-3-2	3-3-3	3-3-3	3-3-3	3-3-3	3-3-3	4-4-4	3-4-3	3-3-4	4-4-4	3-4-3	• •
11/16/93	• •	5-4-5	5-5-3	4-3-4	3-4-3	3-3-3	4-3-3	3-3-4	5-4-4	4-4-5	4-4-3	4-3-3	3-3-4	4-3-5	5-4-5	• •

10/25/91	• •	4-3-3	2-3-3	4-3-3	2-3-2	3-3-3	3-3-3	3-3-3	3-3-3	3-3-3	3-3-3	3-3-3	4-3-3	4-4-4	3-3-3	• •
11/15/92	• •	3-3-3	4-3-3	3-3-3	3-4-3	4-3-4	3-3-3	3-3-3	3-3-3	4-3-4	4-4-4	3-4-3	3-3-3	4-3-4	3-4-3	• •
11/16/93	• •	5-4-5	5-4-5	4-5-4	4-4-4	4-3-4	5-5-5	5-5-5	5-5-5	4-4-4	4-4-4	4-4-5	4-4-5	4-3-5	4-4-5	• •

	Dientes	Sangrado	Pus	Ambos	Furcas	Mov	1 a 3 mm	4 a 5 mm	+ 6 mm
10/25/91	28	0	0	0	1	1	139	29	0
11/15/92	28	8	9	7	6	5	115	53	0
11/16/93	28	11	11	9	7	6	44	119	5

Figura 23–2. Forma de registro periodontal asistida por computadora. Una forma de registro periodontal, asistida por computadora, que junto con otras opciones disponibles en el *software* incluido, permite la comparación fácil con detalles de exámenes periodontales previos. Cuando se realiza el sondeo con la Sonda Florida, ilustrada en la figura 13–6, los datos ingresan de manera automática en la forma de registro. La codificación a color (no es posible en esta foto en blanco y negro) permite la detección fácil de diferencias en las profundidades de **sondeo del surco** gingival, de 1 a 4 mm (negro), mayor de 5 mm (rojo). Note los otros parámetros que son parte de un examen periodontal completo, tales como SER, índice de placa, movilidad, furcaciones y recesión. Cortesía de la Florida Probe Corporation, Gainesville, FL.

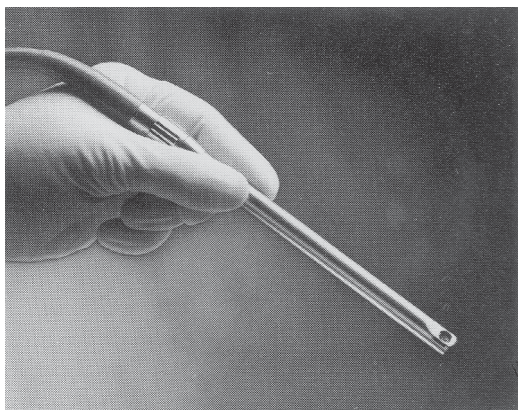


Figura 23-3. Una fusión de alta tecnología de la electrónica y la óptica para hacer una videocámara intraoral. Note los pequeños lentes de la cámara al final del mango de la cámara. Las imágenes obtenidas se observan en el monitor del operador durante el examen, y pueden ser transmitidas a la computadora central, en donde pueden ser guardadas o impresas, o de ser necesario, enviadas por correo electrónico por cuestiones de las aseguradoras.

lución. Se identifican fácilmente las amalgamas rotas o quebradas. La repetición de la cinta del examen en la pantalla de una televisión de alta resolución es un medio impresionante para la educación y motivación de los pacientes.²⁹ Desde el punto de vista administrativo, el módem de la computadora se puede utilizar para transmitir las imágenes necesarias para la verificación inmediata por el seguro de los costos anticipados tanto del tratamiento como preventivos o para enviar información sobre el tratamiento a sitios lejanos.

Las radiografías digitalizadas (RXD) utilizan **sensores electrónicos** intraorales del tamaño de una placa dental que están conectados a la computadora (figura 23-4). La unidad de rayos X disponible proporciona la fuente de

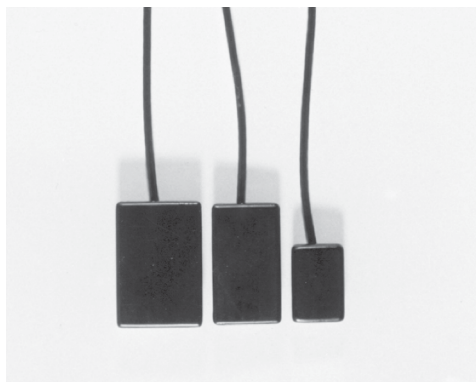


Figura 23-4. Tres sensores intraorales para diferentes tamaños de la película, de mordida, anterior y pediátrico, utilizados con los RXD. Las variaciones de energía recibida por el sensor son transmitidas por el cable unido a la computadora para su procesamiento electrónico. La imagen resultante puede ser presentada en un monitor de alta resolución, almacenada, impresa o tratada como un correo electrónico si se requiere.

energía. No es necesario procesamiento alguno con líquidos ya que la imagen se procesa electrónicamente dentro de la computadora.³⁰ La imagen digital tiene un contraste más uniforme de lo que puede lograrse actualmente con la película. Mediante manipulación computarizada se pueden realizar acercamientos en los pequeños detalles y utilizar técnicas de reforzamiento para abrillantar u oscurecer porciones de la pantalla para realizar un mejor diagnóstico.³¹ Una ventaja importante de las RXD es que sólo necesita 50% o **menos** radiación ionizante que la radiografía dental convencional.³² Este factor de seguridad mejorado ocasiona mejor equilibrio entre la necesidad individualizada de una vigilancia radiográfica más frecuente, frente a la ética de minimizar la exposición del paciente a la radiación ionizante.³³ Igual que con la VCI, las imágenes de las RXD se pueden repetir para educar al paciente, verificar el seguro o para programas terapéuticos o preventivos. La imagen digital no se deteriora con el tiempo. Finalmente, un punto importante es que el valor diagnóstico de la imagen observada en un **monitor de alta resolución** o impresa se considera igual a la tradicional radiografía de mordida.³⁴

CARIES Y PREVENCIÓN PRIMARIA

Diagnósticos y empleos equivocados del explorador

Los grandes avances tecnológicos en la ciencia del diagnóstico odontológico ya comentados, han llegado al momento en el que se pone en duda el explorador tradicional como **accesorio de la odontología iatrogénica**. Con los millones de diagnósticos de caries-o-no-caries realizados cada día en consultorios odontológicos de todo el mundo, es fundamental observar cualquier evidencia que pueda indicar peligro real o potencial para el paciente, así como posibles soluciones.

Actualmente en Europa³⁵ y EUA³⁶ se pone en duda el explorador para la búsqueda de lesiones cariosas. Esta preocupación se genera porque los exámenes con el explorador pueden producir daño irreparable a la superficie del esmalte inmaduro,³⁷⁻³⁹ acarrear bacterias cariogénicas desde un sitio de infección hasta las profundidades de cavidades y fisuras vulnerables,⁴⁰ y **lo más importante, las impresiones con el explorador no demuestran ser indicadores válidos de la presencia o ausencia de caries oclusal cuestionables.**^{41,42} Es arriesgado el diagnóstico de las caries del fondo de cavidades y fisuras con técnicas visuales o mediante el explorador, cuando dicho fondo presenta fisuras arrolladas. El valor diagnóstico de un examen con explorador de las superficies oclusales **disminuye** conforme aumentan las fisuras en el fondo del surco oclusal, momento en el que **aumenta la necesidad de validez**. Por ejemplo, la sensibilidad de un examen con explorador puede disminuir 80% para las fisuras amplias y 52% para las estrechas.⁴² Penning *et al.* utilizaron un explorador para examinar la superficie oclusal de 100 dientes extraídos que **no presentaban cavitación visible**, que más tarde fueron sometidos a rayos X y cortados. Con el explorador se descubrieron sólo 24% de las lesiones cariosas.⁴³ Lussi realizó un estudio con la participación de 34 odontólogos que examinaron de manera seriada 61 dientes ex-

traídos. Para demostrar los diagnósticos “correctos” se realizaron estudios histológicos dentales. Los resultados demostraron que los odontólogos tuvieron más probabilidades de **no tratar los dientes cariados que de restaurar los sanos**, 42% obtuvo un diagnóstico correcto, es decir, uno fue diagnosticado correctamente y dos no.⁴² Por la falta de validación de los exámenes de las superficies oclusales basados en el explorador, **algunos investigadores clínicos han sugerido que éste no es más eficaz que un examen visual con el juicio profesional, para la localización de las caries del fondo de cavidades y fisuras.**^{44,45} Esta conclusión apoya los exámenes dentales (figura 23–5) **sin explorador** y sólo con espejo (o preferentemente el uso de VCI), pero deja al explorador para verificar la integridad marginal de las restauraciones colocadas nuevamente, y selladores, búsqueda de caries secundaria y localización del cálculo. Incluso este uso tardío ha sido objeto de cuestionamientos.⁴⁶

Un ejemplo de sobretratamiento causado por la **mala utilización** del explorador es el caso de la lesión cariosa incipiente. Durante un examen de caries, las “manchas blancas” en las superficies bucal y lingual se pueden **observar** fácilmente, en tanto que las zonas radiolúcidas esmaltadas interproximales (“manchas blancas”) por lo general se detectan primero con **radiografía**. Una vez que **las lesiones incipientes se identifican y registran, no hay necesidad de sondear**. Realizarlo con frecuencia, convierte una lesión incipiente en una abierta que requiere obturación. En los dientes extraídos se pueden producir lesiones de 0.1 a 2.0 mm por **mal empleo** del explorador.³⁷ Sin la **penetración** de la zona superficial por el explorador, que permite la invasión bacteriana subsecuente, con demasiada frecuen-

cia se puede implantar la terapéutica remineralizante de las “manchas blancas” sin daño al diente.

Como un concepto que resume los errores diagnósticos, Downer⁴⁷ y Bader⁴⁸ han expresado que en los exámenes estándar de caries, cualquiera que sea el resultado del diagnóstico de rayos X o con un explorador, existe una **gran** probabilidad de diagnósticos **falsos positivos y falsos negativos**. Conforme se alcanza esa línea de declinación entre enfermedad y no enfermedad, se hace más difícil, de hecho imposible, identificar de manera positiva a un diente como cariado o no cariado. En esta área gris, un volado puede ser tan preciso como el explorador. Estos errores diagnósticos dan variaciones perceptuales y táctiles entre los examinadores, de los diversos criterios para las decisiones de tratamiento, de la falta de precisión con la tecnología diagnóstica y de las diferencias para buscar la patología y la enfermedad **inevitable**. Esta falibilidad ha sido reconocida por años, y muchos métodos han sido, o están siendo, probados para proporcionar más validez al diagnóstico de caries. Algunos de los métodos más prometedores utilizados son las radiografías de aleta mordible y las radiografías digitalizadas (estas últimas con la capacidad de agrandar la imagen); la transiluminación de fibra óptica (TIFO), el examen visual, en especial cuando se utiliza una videocámara intraoral, las tinciones reveladoras, la conducción eléctrica (o resistencia) y luz enfocada de alta intensidad. En los últimos casos, la reflectancia de las superficies dentales de la luz ultravioleta, fluorescente, láser o infrarroja está siendo medida con un radiómetro.⁴⁹ Hasta que se desarrolle una solución mejor, los diagnósticos por penetración de zonas de superficie de lesiones incipientes o de falsos-positivos pueden ser tan dañinos para los dientes, como lo es la cavitación inducida por bacterias, ya que en una situación clínica, el resultado final es la inserción de restauraciones innecesarias.

La experiencia y los estudios también indican que las restauraciones no son de por vida.^{50–53} El alto índice de fracturas de amalgamas por defectos marginales, desajustes o caries recurrentes, ha sido notado por varios años.^{54,55} Estudios más actuales muestran mejoras en la longevidad de las restauraciones, pero aún es fuertemente evidente el ciclo de colocación y remplazo. En un estudio reciente, Mjor *et al.* evaluaron 6 761 restauraciones y descubrieron que la longevidad promedio de una restauración de amalgama colocada en adultos (> o = 19 años de edad) fue de 11 años. El promedio de los composites de resina fue de ocho años, del ionómero de vidrio fue de cuatro años y del ionómero de vidrio modificado con resina de dos años.⁵⁶ Cada remplazo sucesivo involucra una mayor pérdida de estructura dentaria y un mayor peligro de pérdida eventual del diente. **Por tanto, evitar una nueva cavidad multiplica la prevención de varias lesiones recidivantes a lo largo de la vida.** Por esta razón debe darse una **prioridad de atención igualmente grande** al tratamiento de lesiones abiertas, así como a la reversión y detención de lesiones incipientes.

Tal vez los dos procedimientos preventivos más eficaces y baratos en el consultorio odontológico, disponibles para una rápida disminución de la incidencia de caries y **quizá los menos utilizados** podrían ser la colocación tem-



Figura 23–5. Con un paciente observando el monitor durante el examen, se puede realizar una mayor educación del paciente.

prana de selladores en **todos** los surcos oclusales profundos y arrollados (adherencia), y el uso oportuno de los procedimientos de remineralización para todas las lesiones incipientes no cavitadas de las superficies lisas. Para resumir el potencial del empleo combinado de las estrategias de selladores y remineralización, Ripa concluyó que la caries podría quedar prácticamente eliminada en los escolares estadounidenses con la combinación de selladores **para proteger las superficies oclusales** y de enjuagues fluorados **para proteger las superficies lisas**.⁵⁷

CUESTIONARIO 2

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. El paciente y el odontólogo pueden observar en la pantalla de un monitor el examen odontológico mediante la VCI.
- B. La desventaja principal de las RXD radica en que necesitan rayos X de más energía que las de mordida.
- C. Varios estudios de investigación clínica han demostrado que las impresiones del explorador no son un indicador válido de la presencia o ausencia de caries oclusal.
- D. De acuerdo con varios investigadores clínicos, un examen con explorador de las superficies oclusales (adherencia) ocasiona muchos diagnósticos falsos positivos y falsos negativos.
- E. Por lo general, un registro falso-positivo del estado de caries para un diente, resulta en la colocación de una restauración en un diente no cariado.

SELLADORES

La colocación, remplazo y retención de un sellador en un surco oclusal (adherencia) propenso a la caries puede evitar, detener o ambos, las lesiones oclusales **incipientes** (capítulo 11).⁵⁸⁻⁶² Los selladores proporcionan una **solución** perfecta al problema de contender con los diagnósticos falsos positivos de las caries oclusales. La colocación en el fondo arrollado del surco oclusal descarta la posibilidad de obturación equivocada de muchos dientes que habrían recibido de manera inadvertida diagnósticos falsos de caries. Al sellar una fisura también se secuestran organismos cariogénicos para prevenir que se establezcan en otras áreas de la boca. El sellado de las fisuras puede ser realizado de manera más sencilla, rápida, sin dolor y económica.

El sellador sirve para interrumpir el suministro de nutrientes a los microorganismos del surco, causa su extinción y al **endurecimiento** de la dentina subyacente.⁶³ La colocación de un sellador oclusal tal vez constituya la solución más conservadora para prevenir a detener el proceso temprano de la caries (si está presente) y así evitar la posibilidad de lesiones futuras primarias o recidivantes y las secuelas de ambas.⁶¹ Después de poner el sellador debe

seguir la aplicación tópica de fluoruro en el consultorio odontológico, así como la exposición cotidiana a un dentífrico, enjuague bucal fluorados o ambos, para proteger la totalidad del diente. Tradicionalmente la mayor parte de los selladores se colocaron en las superficies oclusales de los dientes infantiles. Sin embargo, la **anatomía** del surco oclusal así como la **valoración del riesgo en el paciente**, y no la edad de la persona, son la guía de cualquier decisión relativa para la colocación de un sellador. **Para no olvidarlo, 1) para cada restauración oclusal vista a cualquier edad, estaba indicada la colocación de un sellador, previo al desarrollo de una lesión franca y 2) por cada lesión de superficies lisas, vista a cualquier edad, probablemente la remineralización estaba indicada, previo al desarrollo de la cavitación.**

DIENTE, CÚRATE TÚ MISMO —REMINERALIZACIÓN

La pérdida microscópica (desmineralización) y la recuperación de minerales (remineralización) en la **superficie** de los dientes, se lleva a cabo **de manera continua** en el ambiente humano.⁶⁴ La remineralización puede ser una respuesta de defensa **a corto plazo** para la pérdida microscópica de mineral que sucede diariamente por la abrasión e ingesta de alimentos ácidos y condimentos como naranja, piña, refrescos de cola y vinagre. De igual importancia, es la capacidad del organismo, bajo condiciones favorables **a largo plazo**, para reparar las radiolucideces radiográficas que son observadas en las radiografías, que se extienden de la superficie del esmalte hasta un tercio o un medio, externo de la dentina. Por lo general, las lesiones de subsuperficie reendurecidas, son inactivas microbiológicamente, con una dureza que se acerca mucho o hasta excede la dureza original del esmalte o la dentina.⁶⁵

El equilibrio entre la desmineralización y la remineralización puede ayudar en gran medida para favorecer la salud oral por medio de:

1. La reducción de la población de bacterias cariogénicas en el ambiente oral, por medio de medidas para el control mecánico y químico de la placa dentobacteriana. Esto es llevado a cabo por medio del uso frecuente, por parte del paciente, de cepillo dental, hilo dental e irrigación (“cepillo, hilo y enjuague”); también se ve ayudado por el uso periódico de enjuagues bucales terapéuticos como de clorhexidina o fluoruro.
2. Una reducción drástica en la ingesta de carbohidratos refinados (azúcar).
3. Inicio de estrategias protectoras y de remineralización, que favorecen y complementan la remineralización dental conducida por la saliva.^{66,67} Los ejemplos incluyen múltiples exposiciones al fluoruro encontrado en suministros de agua comunitaria; de aplicaciones **profesionales** de barniz/gel de fluoruro, uso de pasta profiláctica con fluoruro por la higienista dental; y **uso doméstico** de productos de fluoruro, como dentífricos y enjuagues bucales con fluoruro.

4. Estimulación del flujo de saliva con sus componentes remineralizantes. Esto puede ser realizado con el uso de goma de mascar sin azúcar, en especial, una goma de mascar con xilitol, que es un poliol no acidogénico y no cariogénico⁶⁸ (capítulo 6).

La remineralización de los dientes no es un concepto nuevo. En 1884, uno de los “consejos” del Dr. J. D. White en *Dental Cosmos* señalaba que “*muchos dientes emergiendo de las encías tenían una apariencia excesivamente defectuosa*”. Para estos dientes, él sugirió que debería usarse el dedo para frotar tiza en los dientes, dos veces al día. Debería permitirse que la cal permaneciera en los dientes tanto como fuera posible. Debería utilizarse agua de tiza para enjuagar la boca, en lugar de agua regular.⁶⁹

Durante el periodo de 1910 a 1920, el Dr. Head presentó evidencias experimentales convincentes de que los dientes podían ser endurecidos.⁷⁰ En un artículo escribió que él y otros odontólogos habían visto desaparecer **puntos blancos**, después de lo cual, él preguntó ¿“*Si el punto desaparece, no probaría esto que el esmalte no es la sustancia inerte, muerta que nosotros considerábamos?*”?

En el decenio de 1920, hubo aceptación considerable de que la recalcificación (remineralización) podía llevarse a cabo, pero aún existía un debate considerable acerca de si la “calcificación o remineralización” era un fenómeno fisiológico, a través de la pulpa o un fenómeno químico, por la adición de componentes de la saliva.^{72,73}

No fue sino hasta el decenio de 1950, que hubo pruebas más positivas de la detención de caries. Muhler, en su extensa investigación de un dentífrico con fluoruro estañoso (Crest), encontró que en los exámenes al final de un año, muchas de las lesiones originales registradas, ya no existían.⁷⁴

Después del inicio de la fluoración del agua, se creyó que la disminución de la caries que había ocurrido, había sido causada por la formación de un cristal de fluoroapatita más resistente en la superficie del esmalte. Sin embargo, no fue sino hasta que Silverstone describió que la lesión cariosa estaba constituida por una zona de superficie, el cuerpo de la lesión y las zonas oscura y translúcida, que se demostró que con una terapia apropiada de fluoruro, la lesión cariosa de la subsuperficie podía ser remineralizada.¹¹ Hoy en día es bien sabido que el fluoruro actúa **tanto** para prevenir la desmineralización, **como** para aumentar la remineralización (capítulos 3 y 11).

La terapéutica de remineralización para detener y revertir las lesiones incipientes en las superficies lisas se mencionan a menudo en las publicaciones de **investigación**, con menos frecuencia en las **orientadas a la práctica** y rara vez utilizadas **rutinariamente** en la práctica clínica. Sin embargo, la remineralización de las lesiones incipientes sin evidencia de cavitación es una opción preventiva **no invasiva** fundamental para conservar una dentición libre de caries durante toda la vida. Ya en 1970, Von der Fehr, *et al.*, en un estudio que involucró múltiples enjuagues bucales con azúcar realizados a diario, observaron **a simple vista** el desarrollo de “manchas blancas” en un lapso de 23 días. La remineralización de éstas se logró de manera satisfactoria con higiene oral y enjuagues bucales fluorados.³

Aproximadamente dos años después, un estudio similar reportó, sólo en este caso, que los estudiantes que también utilizaron un enjuague bucal de clorhexidina al 0.2%, dos veces al día, suprimieron los microorganismos cariogénicos. No hubo signos de caries tempranas. **La clorhexidina marcó la diferencia.**

Las “manchas blancas” **no son algo** que se presente rara vez. Mejare *et al.* inspeccionaron a simple vista 598 superficies de premolares extraídos por razones ortodónticas, así como las superficies adyacentes de los dientes vecinos y encontraron que 51% tenía lesiones incipientes, de las que 5% presentaba cavitación.⁷⁵ Mejare y Malmgren en otro estudio demostraron que a los 16 años de edad, la cantidad promedio de lesiones incipientes por persona fue de 3.0.⁷⁶ En otro estudio escocés, se observaron a simple vista 2 917 lesiones incipientes en las superficies bucales y linguales de los dientes de 2 854 escolares de 13 años de edad. Al final de dos años, cerca de tres cuartas partes de las lesiones **permanecían estáticas o habían revertido**. Además, donde se había identificado originalmente la lesión incipiente había gran cantidad de placa, así como mayor posibilidad de localizar otras lesiones incipientes.⁴ **La identificación de una lesión incipiente puede ser un signo de advertencia respecto a la necesidad de atención a un estado carioso más generalizado.**

La **extrema importancia** de considerar todas las radioluscencias para la remineralización se ilustra en un estudio dinamarqués. Se examinaron las zonas radiolúcidas interproximales de 1 080 radiografías **preoperatorias** después de colocar obturaciones. Las zonas radiolúcidas encontradas fueron las que demostraban desmineralización, **pero no** cavitación. Sólo 10% demostró cavitación, lo que significa que 90% **debieron considerarse para remineralización en vez de obturación**. Como resultado se concluyó que los odontólogos que diagnosticaron originalmente necesitaban reconocer mejor las lesiones susceptibles de remineralización.⁷⁷ Para enfatizar más este problema del sobretratamiento inapropiado, Thylstrup *et al.*, en un estudio radiográfico de la caries interproximal estimaron que **sólo 1 de cada 4 pacientes que recibían restauración, la necesitaban**.⁷⁸ Desafortunadamente muchos estiman que esta intervención se necesita para restaurar las zonas radiolúcidas interproximales mínimas, a pesar de la información sobre la preferencia de la remineralización como opción **no invasiva** para duración del diente. Por ejemplo, en un estudio de cuestionario realizado en Escocia se encontró que 44.2% de los odontólogos escoceses obturarían, **antes** de la cavitación, una lesión adyacente confinada al esmalte de un adolescente hipotético de 12 años de edad.

Otro factor a considerar en la obturación prematura de una superficie dental interproximal se refiere a la **lesión iatrogénica** producida en la superficie proximal del diente sano adyacente. En un estudio estaban lesionadas más de 50% de las superficies adyacentes a las obturaciones proximales, a menudo con evidencia de cambios radiográficos.^{80,81}

Toda radioluscencia interproximal **sin presentar cavitación** debe considerarse para terapia de remineralización y monitoreo longitudinal; **sólo** cuando una lesión muestre cavitación debe ser considerada irreversible. Pitts y Rim-

mer examinaron 1 588 dientes y encontraron que 100% de los dientes con sólo “manchas blancas” en el esmalte presentaba superficies sanas sin cavitación. Tampoco en 89.5% de las zonas radiolúcidas esmaltadas que se extendían hasta la **unión dentinoesmalte**. Sin embargo, las zonas radiolúcidas con extensión hasta la proximidad de la pulpa **presentaban** cavitación.⁸²

El *New Zealand School Dental Service* utiliza con éxito un barniz fluorado (Durophat) para promover la remineralización de los dientes infantiles cuando la zona radiolúcida interproximal **no va más allá de la mitad del esmalte sin cavitación**.⁸³ Otros utilizan la unión dentinoesmalte como punto inicial.⁸⁴ Por ejemplo, Elderton considera que una radiolusencia debe extenderse **al interior** de la dentina o demostrar cavitación antes de que esté indicada la intervención.⁸⁵ Dodds ha sugerido que incluso las zonas radiolúcidas dentinarias **sin cavitación aparente** deben tal vez considerarse para la terapéutica de remineralización, ya que la progresión subsecuente de la caries a menudo queda impedida por esclerosamiento o dentina secundaria.⁸⁶

Los odontólogos de Europa y en todo el mundo están empezando a pensar de una manera más conservadora.^{87,88} El siguiente artículo de 1999, de los países escandinavos, ilustra esta tendencia. El estudio realizado por Majare *et al.* se titula “*Caries assessment and restorative threshold reported by Swedish dentists*”. El estudio incluía las respuestas de 651 (de 923) odontólogos, que indicaron que para un adolescente con poca actividad de caries y buena higiene oral, 90% **no** restauraría automáticamente una radiolucidez proximal, si su apariencia radiográfica no mostraba progresión obvia hasta un tercio o un medio **de la dentina externa**. De manera adicional, 76% sólo considerarían un tratamiento restaurativo inmediato de una superficie oclusal, si se podían observar **cavitación obvia** y/o signos radiográficos de caries dental. Otros hallazgos interesantes fueron que los odontólogos más jóvenes, a diferencia de los de mayor edad, pospondrían el tratamiento restaurativo, y que los odontólogos de práctica privada restaurarían una caries proximal en una etapa más temprana de progresión que los odontólogos del *Public Health Dental Service*.⁸⁹

No existen reportes disponibles en EUA para realizar una comparación.

Lesión radicular remineralizable

Con el envejecimiento de la población que retiene sus dientes por más tiempo, existe un incremento en la prevalencia de caries radicular.^{90,91} Cerca de 28% de la población menor de 60 años de edad presenta caries radicular;⁹² después de esta edad la estimación incrementa a casi 40 a 63%.⁹³ El 53% de las lesiones radiculares están en la superficie **facial**, seguida en orden por la distal, lingual y mesial.⁹⁴

Como en la caries coronal, la de la superficie radicular se presenta en etapas distintas e importantes: incipiente, abierta, detenida y obturada. La etapa incipiente que precede a la cavitación franca (abierta) se describe como “*una parte blanda, bien delimitada de color amarillento o*

café claro, pero sin cavitación en la inspección inicial, esto es, existe integridad morfológica antes de aplicar el explorador”.⁹⁵ No existe “punto blanco” o lesión de subsuperficie como ocurre en la caries coronal. En esta masa reblandecida la que frecuentemente se puede remineralizar por retiro diario de la placa con cepillos dentales y dentífricos fluorados, más las aplicaciones profesionales espaciadas de fluoruro.⁹⁶⁻⁹⁸ Como parte del endurecimiento de la superficie, también hay una redistribución mineral dentro de la lesión.⁹⁹ Por tanto, igual que la caries coronal incipiente, si se consideran los procedimientos de remineralización, el sitio de la caries radicular fácilmente visible **no** debe manipularse con explorador. La influencia del fluoruro en la caries de la superficie radicular es la misma que para la coronal, es decir, disminuye la desmineralización y promueve la remineralización.

Para detener las lesiones de la caries radicular se han utilizado diversos criterios quimioterapéuticos. Billings *et al.*,¹⁰⁰ y Markitzui *et al.* utilizan **fluoruros tópicos**. Nyvad y Fejerskov demostraron que cuando las lesiones radiculares estaban accesibles (principalmente superficie **bucal**) al cepillado con **dentífrico fluorado** era posible convertir 54% de las caries radiculares activas a inactivas. Sólo 8% de las lesiones proximales revirtió al estado inactivo.^{100,101} Schaecken *et al.* encontraron que después de varios meses de utilizar clorhexidina y fluoruro se produjo un **endurecimiento** de la caries radicular, así como una supresión notable de *Streptococcus mutans*.¹⁰²

Después de un examen histopatológico de los dientes extraídos con caries radicular, Schupack *et al.* concluyeron que la remineralización dependía de 1) el grado de esclerosis activa de los túbulos dentinarios, subyacentes a la lesión, 2) el grado de infección bacteriana de la dentina, 3) el grado de progresión de las lesiones y 4) la localización de las lesiones en las diversas superficies radiculares.¹⁰³

La opción para la **prevención** de la caries activa en las superficies radiculares es la inserción de obturaciones, que pronto se convierten en sitios de caries secundaria. Fejerskov expresó esta idea al decir que “*a mayor cantidad de obturaciones insertadas, mayor la probabilidad de estar en riesgo de desarrollar más lesiones cariosas*”.¹⁰⁴ La terapéutica de remineralización de la caries radicular, en especial de la superficie facial, parece tener iguales o mejores probabilidades de éxito para regresar una lesión incipiente o abierta temprana al estado inactivo, como las que tienen inserción en una obturación.

FLUORUROS Y REMINERALIZACIÓN

Los regímenes para maximizar el potencial de remineralización, así como para disminuir la desmineralización son el empleo de técnicas domésticas de consultorio, químicas y mecánicas de control de la placa, en las terapéuticas múltiples con fluoruro y en limitar estrictamente la ingestión de azúcar: **exactamente las mismas** utilizadas para prevenir el desarrollo de lesiones incipientes en el primer sitio. Las terapéuticas múltiples con fluoruro incluyen dentífricos y enjuagues bucales fluorados, aplicaciones en

consultorio de líquidos, geles fluorados tópicos, barniz fluorado en sitios específicos o pasta remineralizante, e, incluso, la posible prescripción de tabletas de fluoruro en las regiones deficientes en éste, cualquiera que sea la edad.¹⁰⁵ Una vez que se logra satisfactoriamente la remineralización con fluoruro, las partes remineralizadas son **más resistentes al futuro ataque ácido de lo que eran antes de la desmineralización.**

Las dos etapas en las que un diente se encuentra especialmente vulnerable a desmineralización y caries son: 1) inmediatamente después de la erupción y antes de la maduración del esmalte, y 2) en cualquier momento durante la vida después de una desmineralización prolongada inducida por ácido bacteriano. Para atender el primero de estos retos deben realizarse **varias aplicaciones profesionales** de fluoruro desde que aparece la primera punta de la cúspide en erupción hasta la oclusión del diente. El fluoruro se debe aplicar varias veces y de manera profesional, incluso después de la erupción, durante el primer año de maduración intraoral.

En el segundo caso no es posible detectar los diversos ciclos diarios, por lo general subclínicos, de desmineralización y remineralización en los diferentes periodos de la vida.¹¹ Una de las mejores maneras de asegurar la protección del esmalte, de la progresión de la caries, durante dichos balances minerales negativos periódicos, es por medio de la exposición de los dientes al fluoruro, como con el agua fluorada y con el uso de productos que se venden sin receta médica, como los dentífricos y enjuagues bucales fluorados (figura 23–4).

Posibilidades

El sellado exitoso de todos los surcos coronales estrechos y arrollados, y la remineralización de todas las lesiones incipientes podría, por definición, evitar que todas las lesiones cariosas (excepto las producidas por error diagnóstico y mal empleo del explorador) progresen a una etapa abierta en la que necesiten obturación. Cualquier preocupación hacia el posible progreso de la caries no detectada en la terapéutica de remineralización o debajo del sellador, puede allanarse con programas de consulta menos espaciados, individualizados para permitir la vigilancia longitudinal.^{106,107} Para disminuir aún más la preocupación, se observa el avance lento del frente precaries, en el reporte de Majare *et al.*, en donde 50% de las radiolucideces en la unión amelodentinaria requirió de un promedio de 3.1 años para progresar dentro de la dentina.¹⁰⁸ Esto provee una amplia oportunidad para incorporar más tarde, de ser necesario, el tratamiento operatorio invasivo.¹⁰⁹ Para reforzar estos hechos previos Pitts, en un estudio de tres años con adolescentes atendidos regularmente, encontró que 80% de las radioluscencias originales aparentemente revertían o se detenían.¹¹⁰ Por tanto, los criterios no invasivos de la colocación de selladores y de la terapéutica de remineralización tienen viabilidad y son los preferidos para conservar los dientes intactos. **La caries dental es una enfermedad que se puede prevenir, en donde aún las lesiones precaries establecidas pueden ser detenidas o revertidas —con la apropiada cooperación del paciente.**¹¹¹

CUESTIONARIO 3

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. Los selladores alcanzan mayor costo-beneficio conforme las fisuras en el surco oclusal se profundizan y arrollan.
- B. Los selladores se deben colocar en todas las fisuras arrolladas del surco oclusal con las que hay la posibilidad de diagnósticos falsos positivos o falsos negativos.
- C. Las “manchas blancas” son un cambio permanente del color y topografía superficiales de un diente.
- D. Son más las “manchas blancas” que reversionen o permanecen estáticas que las que progresan a lesiones abiertas.
- E. Las caries de las superficies coronal y radicular se pueden presentar sólo cuando, con el tiempo, la desmineralización excede la remineralización.

ENFERMEDAD PERIODONTAL Y PREVENCIÓN PRIMARIA

Un criterio razonado para la prevención de gingivitis

Esta pequeña sección revisará de manera breve algunos datos apropiados para este capítulo, que fueron vistos en los capítulos 4 y 13.

1. Por lo general la gingivitis se acompaña de una calificación grande en el índice de placa o de la presencia de cálculo (o ambos).
2. La gingivitis, puede revertirse con medidas de higiene oral implementadas en el consultorio y por uno mismo en el domicilio, las que retiran o disminuyen intensamente la placa dental. Debido a que los tejidos periodontales regresan a la normalidad histológica, estos cuidados domésticos y profesionales representan una **cura**.
3. Una vez que la gingivitis se trata exitosamente, el siguiente intervalo para la consulta debe basarse en la urgencia real de tratamiento, esto es, a mayor **riesgo** aparente más corto debe ser el periodo para la siguiente consulta.

Los indicadores de actividad periodontal (IAP) y lineamientos para la terapéutica, asesoría y programa de consultas apropiados pueden desarrollarse de la misma manera que los indicadores de actividad cariosa (IAC) comentados antes. De nuevo los cuatro indicadores basados en la evidencia corresponden al índice de placa, intensidad del cálculo, cantidad de los sitios de sangrado al sondeo y al *Periodontal Screening and Recording System* (PSRS) para la profundidad de la bolsa (capítulo 13). El

SDRP fue introducido en 1993 por la *American Dental Association* y la *American Academy of Periodontology* como un método para seleccionar a todos los pacientes adultos de 18 o más años de edad con objeto de detectar evidencia de enfermedad periodontal.²⁴

Para realizar la detección SDRP (sondeo) sólo se necesitan cinco minutos. El sistema de codificación de 0 a 4 para cada sextante de la boca del paciente provee una base numérica y se utiliza para sugerir la urgencia del tratamiento periodontal y también como lineamientos para su atención con el estado periodontal. El SDRP debe ser grabado en todo examen inicial/anual y en todas las consultas, especialmente cuando la preocupación previa consistió en la urgencia del tratamiento. Se utiliza un explorador con punta redonda y código de color para medir la profundidad el SDRP rápido.

Para incrementar la exactitud y precisión de las determinaciones de la profundidad de las bolsas periodontales, así como facilitar su registro, se desarrolló la sonda periodontal con computadora, que envía automáticamente una señal a la computadora para registrar dicha profundidad después de encontrar cierta resistencia en la base del surco gingival.

A diferencia de las pruebas de laboratorio para IAC en las que el riesgo de caries se relaciona sobre todo con las concentraciones de estreptococos mutantes y lactobacilos, no se dispone de “**pruebas de laboratorio**” equivalentes para bacterias periodontopatógenas. Diversas pruebas **diagnósticas** de laboratorio para *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* y *Prevotella intermedia* y otros periodontopatógenos sospechosos, son utilizadas para ayudar a tomar decisiones en el tratamiento, pero su relación costo-beneficio, como examen microbiológico rutinario IAP no ha sido evaluada de manera adecuada. Sin embargo, actualmente se están dirigiendo muchos esfuerzos de investigación para encontrar algún marcador genético para identificar el riesgo presente y futuro de enfermedad periodontal.

La placa y su control

La placa dental está **siempre** presente en la interfase entre la saliva y la superficie dental. Cualquier sitio con más de una cantidad mínima de placa debe considerarse **infectado** con necesidad de disminución o retiro constante y eficaz diario de la placa bacteriana con cepillo dental, hilo dental e irrigación, y supresión de las bacterias patógenas o ambos, con antibacterianos. Al principio hay gingivitis marginal de origen local, que se origina de los productos finales metabólicos bacterianos en la placa supragingival. Esta afección periodontal temprana (gingivitis), por lo general se evidencia primero al paciente como un “cepillo dental rosado” debido a la presencia de sangre en el cepillado. Empezando en una edad temprana es esencial que una persona aprenda a utilizar medidas de control de placa que la retiren o dilaceren intensamente al menos una vez al día. El cepillado, la irrigación e hilo dentales usados mientras el periodoncio está sano **pretenden evitar el inicio** de gingivitis marginal. La gingivitis finalmente puede o no progresar a periodontitis. Si progresa, existe la pro-

babilidad de que la placa supragingival haya sido el sitio de diseminación inicial de los microorganismos presentes en la placa subgingival. Si no se tiene éxito en conservar la salud gingival, el esfuerzo preventivo debe orientarse inmediatamente a la intervención profesional para revertir el proceso patológico antes de que una placa subgingival invadida produzca daños adicionales en el periodoncio.

La atención periodontal de mantenimiento puede reducir **tanto** la cantidad de caries radicular **como** la de bolsas.¹¹²

Gluconato de clorhexidina

En agosto de 1986, la *Food and Drug Administration* (FDA) aprobó la venta con **receta** de Peridex, una solución de gluconato de clorhexidina a 0.12% como enjuague bucal fabricado por Procter & Gamble. Esta acción fue seguida por la *American Dental Association* (ADA) que aprobó el producto como útil en el control de gingivitis. Desde entonces, se ha descubierto que la clorhexidina no sólo proporciona un agente coadyuvante para el tratamiento de la(s) enfermedad(es) periodontal(es), sino que también es altamente eficaz para suprimir bacterias de la placa cariogénica.¹¹²⁻¹¹⁶

La clorhexidina es considerada como el “estándar de oro” de efectividad como agente oral antimicrobiano. A excepción del fluoruro, es considerada como el medicamento más efectivo, disponible en la guerra contra los estreptococos mutans.¹¹⁷ La efectividad de la clorhexidina se deriva de su sustantividad; que es, 1) **se adsorbe** en el tejido infectado, en el área específica, 2) **se libera lentamente**, y 3) **se libera en una forma activa**.

Las aplicaciones dentales de la clorhexidina son impresionantes.¹¹⁸ Para el tratamiento de tejidos blandos, se utiliza para tratar gingivitis, periodontitis, estomatitis, herpes simple, úlceras y antes y después de cirugías orales.¹¹⁹ Para el control de la caries, ha sido empleada con éxito en enjuagues bucales, barnices y gel. Ha sido combinada con fluoruros en barnices, para suprimir estreptococos mutans, y con fluoruro para acelerar la remineralización.^{120,121} Un estudio de tres años, de estudiantes de 12 a 14 años de edad, con riesgo alto de caries, con $> 10^6$ *Streptococcus mutans*, que utilizaron gel de clorhexidina al 1%, experimentaron una reducción de 81% en la incidencia de caries.¹²² Ha habido relativamente pocas quejas, y éstas han sido dirigidas principalmente a la tinción de los dientes (77% de las quejas), sabor amargo temporal (12%), cálculo excesivo y boca seca (6%).¹¹⁹ La pequeña cantidad de tinción dental que se presenta después del uso continuo de enjuagues de clorhexidina, puede ser eliminada fácilmente en casa, por medio de cepillos eléctricos rotatorios o con una profilaxis. Algunos estudios conducidos actualmente, indican que cuando la clorhexidina es combinada con peroxiborato, un antioxidante, se observan resultados superiores que con la clorhexidina por sí sola, y sin los problemas de mal sabor y tinción.¹²³

En programas controlados de enjuagues bucales, la clorhexidina ha **prevenido** la formación de placa y **reducido** las acumulaciones de placa dentobacteriana, si se utiliza junto con el cepillado dental.¹²⁴ Una vez que la gingivi-

tis ha sido diagnosticada, los enjuagues de clorhexidina junto con otras medidas de higiene oral personal, por lo general son adecuados para regresar a la normalidad las encías inflamadas. Una vez que la placa dentobacteriana subgingival está involucrada, la irrigación subgingival con clorhexidina es una buena opción.¹²⁵ El instrumento de irrigación puede tener una corriente pulsátil poderosa o un accesorio simple como una cánula de plástico unida a una botella de plástico que se puede apretar.⁸³

Para resumir de manera breve su gran utilidad en el control de las enfermedades causadas por la placa dentobacteriana, la clorhexidina ha sido utilizada con niños pequeños,¹²⁶ niños en edad escolar con alto riesgo de caries,¹²⁷ con ancianos de alto riesgo,¹²⁸ con discapacitados¹²⁹ y con discapacitados mentales.¹³⁰ Ha tenido aplicaciones en ortodoncia,¹³¹ en periodoncia,^{132,133} en control de caries para pacientes con sobredentaduras¹³⁴ y en pacientes posradiación.¹³⁵

“Tarjetas de registro” y lineamientos

La ética profesional y la ley obliga que los prestadores de servicios del área de la salud presenten a los pacientes **información precisa y completa** (consentimiento informado)¹³⁶ acerca de todos los procedimientos contemplados, invasivos o no invasivos, para el tratamiento, así como los costos aproximados y los beneficios de cada uno.^{137,138} A menudo, en estas discusiones **se omiten** los regímenes preventivos con bases científicas que ofrecen opciones al paciente y al odontólogo para el control no invasivo de las enfermedades causadas por la placa dentobacteriana.^{139,140} En junio de 1995, la revista “*The Journal of the American Dental Association*”, titulada “*Caries Diagnosis and Risk Assessment*”, apropiadamente definió en **estilo narrativo** las necesidades actuales del manejo y las estrategias para la prevención oral.¹⁴¹ Pronto, Anderson *et al.*, puntualizó concisamente los mismos pasos requeridos para un plan completo de prevención odontológica.¹⁴² Es necesaria una manera de hacer llegar toda la información narrativa dentro de un modelo factible al mismo tiempo en que comienza la examinación inicial/anual.

Los lineamientos o estándares están dirigidos a enfermedades específicas, ayudan a establecer el nivel de riesgo del paciente y sugieren criterios para el tratamiento diagnóstico y mantenimiento para combatir este nivel de riesgo. Se pretende que los lineamientos auxilien en la toma de decisiones, y en lograr un nivel de consistencia en el tratamiento para la población.¹⁴³ Los lineamientos también pueden incrementar las opciones para la atención del paciente, disminuir los costos y mejorar el pronóstico de los resultados deseados.¹⁴⁴ **También dan espacio para el juicio profesional.** En el logro de estos objetivos, se realiza actualmente un esfuerzo encaminado a desarrollar lineamientos profesionales en EUA para los procedimientos médicos¹⁴³⁻¹⁴⁵ y odontológicos.¹⁴⁶⁻¹⁴⁸

Conforme los nuevos avances de investigación evolucionen para controlar o conquistar las enfermedades causadas por la placa dentobacteriana, cualquier mejora en los estándares, representaría un consenso de los odontólogos de práctica general, especialistas, educadores en escuelas de odontología e higiene dental, unidades de investigación,

servidores de aseguradoras y grupos de consumidores. Todos los lineamientos deben estar sujetos a **revisiones y cambios continuos**, así como cumplir con las recomendaciones periódicas actualizadas de la *American Heart Association*,¹⁴⁹ la *American Cancer Society* y la *American Academy of Periodontology*.¹⁵⁰ Conforme estos lineamientos evolucionan de manera continua, se necesitan esfuerzos paralelos para educar a la sociedad y a la profesión acerca de los nuevos beneficios resultantes del uso de procedimientos y tecnologías nuevas.

EXAMEN TRATAMIENTO, PREVENCIÓN, DEL PACIENTE Y CONSULTA: TODOS REUNIDOS

En la primera edición de este texto (1981), se introdujo el concepto de indicadores de actividad cariosa (IAC) para desarrollar un perfil (“tarjeta de calificación”) de la salud oral del paciente en el momento del examen inicial/anual y para enlazar dicha salud con tratamiento, prevención, planes de educación del paciente y programa de consultas.¹⁵¹ En la segunda edición (1987), la sugerencia de Harris y Scheirton¹⁵² al empleo del mismo criterio para la enfermedad periodontal. Estos perfiles (tarjetas de calificación) de la enfermedad por placa en el paciente pueden utilizarse para comparar los indicadores de la enfermedad basados en evidencia, con respuestas en materia de odontología preventiva primaria proporcionadas con la intensidad de la(s) enfermedad(es) por placa. Este criterio reconoce que todas las personas poseen diferente propensión a la enfermedad. Aquellos pacientes con mayor riesgo requieren tratamientos más agresivos y prevención primaria vigilada de manera más cercana. Los indicadores basados en evidencias, como el índice de placa, el índice de sangrado y la prueba semicuantitativa microbiológica, deberían ser empleados para ayudar a establecer si un paciente tiene riesgo alto, moderado o bajo —y para ajustar las citas de tratamiento y monitorización de manera adecuada.¹⁵³

Como nota explicativa, los IAC y los IAP **no se utilizan como pronosticadores** de la enfermedad inevitable por placa desde el punto de vista de sensibilidad y especificidad.¹⁵⁴⁻¹⁵⁶ En vez de eso en la actualidad se utilizan para **estimar la vulnerabilidad presente del paciente** y tomar las acciones necesarias con objeto de regresar lo más cerca de 0 antes de la siguiente cita. En los cuadros 23-1 y 23-2 se presenta un criterio sugerido como lineamiento, que utiliza la “tarjeta de calificación” del examen inicial/anual como auxiliar en la selección de las opciones de tratamiento individualizadas.

La primera etapa siguiendo el examen completo es asegurar una impresión de las “tarjetas de calificación” que listan el perfil de la salud oral y la urgencia del tratamiento de cada uno de los IAC e IAP. Los cuadros 23-1 y 23-2 listan los hallazgos clínicos de los IAC e IAP selectos, pruebas de laboratorio o índices considerados importantes en el desarrollo de las enfermedades por placa e indican la urgencia relativa del tratamiento para los diversos indicadores con una escala de 0 a 4. Por ejemplo, si los hallazgos de cualquiera de los indicadores de caries son negativos se

Cuadro 23–1. Una muestra de “tarjeta de calificación” de un indicador de actividad cariosa (IAC) del paciente

Caries abierta			Caries incipiente			Laboratorio		Índices		
Coronal	Radicular	Recidi-vante	Proximal	Bucolin-gual	Caries de las fisuras profundas	Pruebas de activi-dad cario-sa ¹	Flujo de saliva	Índice de placa ²	Índice ICH ³	Urgencia del tra-tamiento
0	0	0	0	0	0	< 100 K	> 1.0/min	10%	< 4	0
							1.0/min			
								15%	5 a 12	
										3
1 o > 1	1 o > 1	1 o > 1	1 o > 1	1 o > 1	1 o > 1	> 100 K	< 0.5/min	> 25%	> 12	4

Instrucciones: encierre en un círculo la nota apropiada del IAC en cada **columna**. La mayor nota encerrada en círculo en la **fila** numerada establece la urgencia general de tratamiento y las opciones sugeridas tanto para tratamiento como para odontología preventiva primaria según se presentan en el cuadro 23–3.

Clave: las partes sombreadas permiten el juicio profesional en la medida que el diagnóstico garantice una urgencia del tratamiento mayor o menor.

¹ Con el portaobjetos para inmersión Dentocult-SM por debajo de 100 K se considera de poco riesgo y por arriba de 100 K de gran riesgo.

² Índice de placa = cantidad de superficies lisas teñidas/cantidad total de superficies lisas = % (apéndice 23–1).

³ Índice ICH = índice de ingestión de carbohidratos (apéndice 23–2).

circula o se ingresa a la computadora, un 0 en la columna apropiada de la fila correspondiente a la urgencia 0 de tratamiento. Sin embargo, si se identifican lesiones incipientes o abiertas se circula el “1 o > 1” para cada categoría de caries en la fila 4 de urgencia del tratamiento. No hay posibilidad intermedia entre 0 y 4 en la urgencia del tratamiento. Nota: un diente está en riesgo por lesiones **incipientes o reales** y debe dársele prioridad de tratamiento, o no está en riesgo. En el ejemplo del cuadro 23–1, está circulada una urgencia del tratamiento de 4 debido a una

lesión bucal incipiente (“mancha blanca”) y dos fisuras desarrolladas en el surco oclusal (adherencia) —ambas sin cavitación. El grado de calificación 4 se conservará hasta que las dos fisuras sean cubiertas con selladores y la remineralización se complete respecto a la “mancha blanca”. Si los dos ingresos han sido 0, la calificación de la urgencia del tratamiento ha sido 3, como consecuencia de la calificación del índice de placa. En estos ejemplos, los valores del indicador originalmente ingresados a la computadora como parte del examen odontológico inicial/anual están

Cuadro 23–2. Una “tarjeta de calificación” de un indicador de enfermedad de actividad periodonal (IAP) de un paciente

SDRP	Bolsas > 3 mm	Sitios de sangrado	Índice de placa ¹	Grado del cálculo ²	Estado de tabaquismo	Urgencias del tratamiento
0	0	0	< 10%	0	No fumador ³	0
1	1	1		1		1
2	2	2	15%	2		2
3	3	3		3		3
4	4 o < 4	4 o > 4	25%	4	Actualmente fumador	4

Instrucciones: encierre en un círculo la nota apropiada del IAP en cada **columna**. La mayor nota encerrada en círculo en la **fila** numerada establece la urgencia general de tratamiento y las opciones sugeridas tanto para tratamiento como para odontología preventiva primaria según se presentan en el cuadro 23–3.

Clave: las partes sombreadas permiten el juicio profesional en la medida que el diagnóstico garantice una urgencia del tratamiento mayor o menor.

¹ Índice de placa = cantidad de superficies lisas teñidas/cantidad total de superficies lisas = %.

² Grado del cálculo: 0 = insignificante, 1 = ligero, 2 = supragingival moderado con cálculo subgingival aislado, 3 = supragingival moderado con cálculo subgingival moderado, 4 = abundante cálculo supragingival, subsingival o ambos.

³ Desde el escrito original de este capítulo se ha publicado un artículo sobresaliente que resalta la urgencia de evitar e interrumpir el tabaquismo al vincular los cambios adversos en el sistema inmunitario corporal con inicio, intensidad y tratamiento de la periodontitis (capítulo 13). Barbour SE, Nakashima K, Zhang JB, *et al.* Tobacco and smoking. Environmental factors that modify the host response (immune system) and have an impact on periodontal health. *Crit Rev Oral Biol Med* 1997;8:437-450.

Cuadro 23–3. Guía para un plan de prevención primaria que corresponda a la intensidad del reto de los IAC

Urgencia	Obturaciones	Colocación de selladores	Terapéutica de remineralización	Profilaxis	Educación sobre control de placa	Asesoría sobre nutrición	Control químico		Programa de consultas (meses)
							Consultorio	Doméstico	
0	0	0	0	P			AF	PDF, VL	6
1				P	E	E	AF	PDF, VL	6
2				P	E	E	AF	PDF, VL	3
3									
4	R	S	TR	P	SA	SA, M	AF, BF	PDF, VL, Rx	3 o < 3

Instrucciones: nivel de urgencia del tratamiento establecido en el cuadro 23–1. El(los) régimen(es) sugerido(s) de tratamiento y de odontología preventiva se listan en la fila de urgencia del tratamiento con círculos.

Clave: las partes sombreadas permiten el juicio profesional en la medida que el diagnóstico garantice una urgencia del tratamiento mayor o menor.

R = tratamiento restaurador apropiado, S = colocación de selladores, TR = terapéutica de remineralización, P = profilaxis, E = educación.

SA = sesión(es) de asesoría, M = referencia médica en caso necesario, AF = agente fluorado de elección, BF = barniz fluorado, PDF = pasta dental fluorada, VL = enjuagues antibacterianos/antigingivitis de venta libre, Rx = enjuague bucales con receta (clorhexidina).

ahora resaltados (encerrados en un círculo) en las columnas y filas apropiadas. La urgencia general del tratamiento listada en la última columna se basa en la entrada más urgente (cifra mayor) en cualquiera de las columnas, en este caso, de nuevo 4 debido a las lesiones incipientes y las fisuras. Una vez establecida una urgencia de tratamiento de 4 se realiza una segunda impresión, la que enlaza la “tarjeta de calificación” del paciente con las sugerencias individualizadas cuidadosamente consideradas de odontología preventiva primaria (cuadros 23–3 y 23–4). Por

tanto, las “tarjetas de calificación” de los IAC e IAP proporcionan los perfiles de caries y de salud periodontal de cada paciente, respectivamente. En resumen, las necesidades prioritarias son comprensibles para el paciente en el momento de comentar con consentimiento informado las opciones terapéuticas y económicas. Para el odontólogo son valiosas como auxiliares que ofrecen lineamientos sugerentes del tratamiento para cada nivel de urgencia del tratamiento listado en la propia. De esta manera, con las “tarjetas de registro” que integran el examen periodontal

Cuadro 23–4. Guía de muestra para establecer un plan de prevención primaria que se ajuste a la intensidad de la carga de los IAP

Urgencia del tratamiento	Tratamiento preventivo en consultorio	Regímenes preventivos domésticos	Programa flexible de consulta para profilaxis (meses)
0	Ps	C, HD, VL	6
1	Ps, E	C, HD, VL	8
2	Ps, E	C, HD, VL	3
3			3
4	T, Ps, P, R, A, IS, RP Asesoría para dejar el tabaquismo	C, HD, IS, Rx Dejar el tabaquismo	3 o < 3

Instrucciones: el grado de urgencia del tratamiento establecido en el cuadro 23–2. Se resaltan (en círculos) los regímenes de tratamiento sugeridos de odontología preventiva primaria, de sostén o ambos.

Clave: las partes sombreadas permiten el juicio profesional en la medida que el diagnóstico garantice una urgencia del tratamiento mayor o menor.

T = tratamiento periodontal apropiado, RP = referencia al periodoncista (en caso necesario), Ps = profilaxis, E = educación, A = asesoría, P = pulido (en caso necesario), R = limpieza radicular (en caso necesario), IS = irrigación subgingival con agentes antiplaca/antibacterianos (clorhexidina, fluoruro de estaño, Listerine), C = cepillado, HD = hilo dental, VL = dentífricos y enjuagues antibacterianos, anticálculo y fluorados de venta libre, Rx = enjuagues bucales con receta.

y de caries, el odontólogo y el higienista dental pueden utilizar los datos del examen original, como un instrumento de motivación para el paciente, resaltando problemas de salud oral **específicos** del paciente —y las soluciones.

Una vez que las “tarjetas de calificación” y los lineamientos se han completado para el expediente del consultorio, se proporciona al paciente una copia de cada tarjeta como parte del proceso de consentimiento informado, educación y asesoría, además de enfatizar el compromiso que el consultorio odontológico tiene con la prevención. Viceversa, identifica las áreas que requieren de la cooperación del paciente. Si se desea, se puede suministrar una impresión que muestra el progreso (o la regresión) de cualquiera o de la totalidad de las calificaciones de los indicadores registrados en varios exámenes.

CUESTIONARIO 4

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. El *Periodontal Screening and Recording System* (PSRS) ayuda al diagnóstico y sugiere opciones de tratamiento que compaginan con la gravedad del estado periodontal del paciente.
- B. La clorhexidina se utiliza para suprimir **tanto** las bacterias cariogénicas **como** los periodontopatógenos de la placa.
- C. Los lineamientos para la enfermedad intentan estandarizar su diagnóstico y sugerir opciones de tratamiento basadas en la intensidad de la enfermedad, al tiempo que dejan espacio para el juicio profesional.
- D. Un lineamiento aceptado en EUA, es decir, aceptado por la *American Dental Association* (ADA) y sociedades estatales de odontología, autoridades en materia de investigación, profesorado de las escuelas de odontología, y odontólogos con ejercicio profesional, ayudaría en el mejoramiento de la uniformidad de la atención y fortalecería la capacidad de pronosticar el resultado de un proceso patológico.
- E. El almacenamiento en computadora de la información contenida en los registros del examen odontológico inicial/anual permiten de manera conveniente la descarga del perfil (“tarjeta de calificación”) de la salud oral de un paciente basado en la intensidad de la enfermedad, con la operación de otra tecla se muestran un lineamiento para el tratamiento sugerido, educación del paciente y opciones de odontología preventiva.

Cita para consulta

La cita para consultas proporciona la oportunidad para detecciones y profilaxis programadas entre los exámenes anuales, el tiempo del intervalo se basa en los hallazgos de los IAC e IAP en cada consulta sucesiva. Desde el punto de vista filosófico, el periodo entre consultas en un pacien-

te de alto riesgo, no debe exceder el tiempo necesario para que se forme de nuevo una placa patógena y nuevamente permita que la población microbiana lesione el esmalte, cemento o encía. Una vez que la placa patógena se retira mediante profilaxis, diversos estudios han documentado que se necesitan al menos tres meses para que ésta adquiera de nuevo su potencial causante de enfermedad, incluso en caso de cumplimiento mínimo con los programas de cuidado doméstico para el control de placa.^{157,158} Ya que la **placa y el tiempo son factores cruciales** en el desarrollo de las lesiones de caries incipiente y gingivitis, cada profilaxis, al retirar la placa patógena, básicamente lo que hace es **regresar a 0 el reloj del grado de lesión de la placa**.

Es necesario que el intervalo de citas de revisión sea flexible, con base en el **nivel de tratamiento necesario**, como se sugiere en los cuadros 23–3 y 23–4. Otros han indicado que los mismos procedimientos y monitorización periódica de higiene oral son eficaces en la reducción de la incidencia **tanto** de caries, **como** de enfermedad periodontal.^{116,159} De ser posible, las visitas de mantenimiento de la periodontitis y la caries deben mantenerse en sincronía en la misma cita de revisión cada 3 a 6 meses. De esta manera, la solicitud de una cita de revisión a los tres meses ayudaría en la prevención del control de placa dentobacteriana para gingivitis, o viceversa, a pesar de que el riesgo de la otra sea bajo. Por ejemplo, las aplicaciones de fluoruro para caries coronal ayudarían a prevenir las caries radiculares, en donde el cemento esté expuesto. Los barnices de clorhexidina son eficaces para ayudar a suprimir **las bacterias cariogénicas y periodontopatógenas**. Por último, un índice alto en placa dentobacteriana puede proporcionar un signo de alarma de caries o periodontitis **tempranas**. Lo ideal es que el índice se mantenga en 10% o menos. Cuando los índices de placa aumentan de manera pronunciada, debe causar preocupación profesional. En estos casos, están indicados la educación y orientación adicional, las pruebas de laboratorio e índices, como la cuantificación bacteriana para caries y/o el índice de sangrado para gingivitis. Por tanto, obtener un índice de placa en cada consulta puede alertar al odontólogo sobre la posible existencia de lesiones *in situ* e incipientes para cada una o ambas enfermedades por placa, al tiempo que la profilaxis concomitante puede ayudar mucho para advertir el inicio y progresión de las lesiones *in situ* e incipientes correspondientes a **ambas** enfermedades. Los programas de consulta se pueden llevar fácilmente con programas computarizados. Con muy poco adiestramiento, un administrador de consultorio o un auxiliar odontológico pueden ingresar los cambios en las citas y generar avisos programados de consulta, que se impriman de manera automática para envío por correo regular o correo electrónico en fechas programas como recordatorios de consulta. Estos ahorros de tiempo y administración son fundamentales, incluso en los consultorios odontológicos pequeños.

Ingestión de carbohidratos

El índice de ingestión de carbohidratos proporciona un método fácil para valorar la cantidad de azúcares refinados que consume un paciente, en especial si es abundante.

Esta calificación de la ingestión de azúcar se basa en el llenado de un formato breve sobre la ingestión de carbohidratos administrado por el personal del consultorio odontológico. Conforme se incrementa la frecuencia de la ingestión y la retención de los diferentes alimentos azucarados, aumenta también la calificación de la ingestión de carbohidratos (apéndice 23–2).

Higienista odontológico: especialista en prevención primaria

El higienista odontológico sobresale de cualquier especialista por el énfasis que pone en la prevención. La educación académica sobre higiene odontológica proporciona un curriculum comprensivo que incluye, entre otros requerimientos, aplicación de los selladores del fondo de cavidades y fisuras, terapia de remineralización, educación del paciente y promoción de la salud oral, asesoría dietética, profilaxis, pulido y limpieza radicular e irrigación subgingival. Todas las áreas de conocimiento y experiencia necesarias para los programas óptimos de prevención y control de la enfermedad por placa.

Bajo el criterio de **inmersión total en prevención**, las consultas para “limpieza odontológica” requeridas por los pacientes bajo gran riesgo, **no** deben percibirse como profilaxis realizadas principalmente con propósitos estéticos, sino como parte de un programa preventivo y de sostén para caries, enfermedad periodontal o ambas, que necesite periodos de interconsulta más largos. Shallhorn y Zinder,¹⁶⁰ y Pfeifer y Pfeifer,¹⁶¹ encontraron que les tomó casi 53 y 57 min, respectivamente, completar una consulta. Las consultas múltiples para las personas con estos programas preventivos más intensos demandan tiempo y responsabilidades adicionales del higienista, y **compensación**. Tal vez serán necesarios más higienistas, así como un asistente debido al incremento en el flujo de pacientes.¹⁶² A su vez, para dar apoyo administrativo al incremento en la incorporación de los pacientes en los programas preventivos, debe tenerse una persona en recepción que puede actuar como coordinador de las consultas para asegurar que se programen y se les dé seguimiento.

Cuando el cumplimiento de los pacientes de las instrucciones para control mecánico y químico de la caries y de afección periodontal ha sido adecuado entre las consultas, el nivel de urgencia del tratamiento debe bajar y quedar en una calificación menor. Esta posibilidad permitirá el ingreso de pacientes adicionales al programa preventivo para conservar una programación completa y en expansión para el sector de higienistas odontológicos en el consultorio.

Educación del paciente

Tradicionalmente la odontología ha sido considerada una profesión orientada al tratamiento. El concepto de ir al odontólogo para prevenir la enfermedad, principalmente se asocia con profilaxis cada seis meses y fluoruros. Quizá la mejor manera de iniciar la reorientación del tratamiento hacia la prevención orientación es conducir citas separadas **educación dental y una consulta de promoción de**

dicadas a los problemas del paciente de acuerdo a su identificación en el examen inicial/anual. Al igual que un examen y evaluación médico anual, este periodo debe causar honorarios. Es fundamental tomar en cuenta al paciente como “coterapeuta”, para que el programa doméstico de prevención sea exitoso. Para que asuman este papel, necesitan saber lo **que** se espera, la **manera** en que se ha de lograr, la **razón** de que sea necesario y cuánto será el costo. Esta es la misma información que se requiere como parte del consentimiento informado.

Al término de la sesión, el paciente debe tener completamente claro que está en riesgo, pero que la enfermedad de la placa puede ser prevenida o resolverse con la terapéutica recomendada. Como parte de la “regla de los tercios” de la medicina, es de esperarse que un tercio cumplan las instrucciones, un tercio den cumplimiento de manera errática y un tercio más no las cumpla en absoluto.¹⁶⁴ También es necesario informar al paciente que todo tratamiento sin un compromiso eficaz y enérgico para el autocuidado, finalmente falla. Sólo el paciente puede decidir si quiere pagar por prevenir la enfermedad o aceptar la enfermedad y pagar un tratamiento más costoso. Cuando el paciente falla continuamente en el cumplimiento de las instrucciones, conviene documentar una advertencia en el expediente odontológico para contrarrestar cualquier repercusión legal posterior.¹⁶⁵

Debe seleccionarse una persona del personal del consultorio para que lleve a cabo el programa de educación. La persona seleccionada debe ser un higienista dental o un educador en la salud. Los principales atributos deseados son: madurez, inteligencia y bondad, capacidad de lider, y que le gusten las personas, sea persuasivo, tenga la capacidad de improvisar en las presentaciones cotidianas y tenga la flexibilidad para adaptar las presentaciones según las necesidades y actitudes de cada paciente. La sesión educativa completa se puede facilitar si se centra en las listas de las “tarjetas de calificación” de los IAC e IAP, en especial, cuando el nivel de urgencia del tratamiento está por arriba del nivel 2. En este momento, la importancia del control de placa puede ser introducida, utilizando porciones editadas de la cinta de video para mostrar la localización y la extensión de la placa dentobacteriana en la boca del paciente. En este momento puede introducirse la importancia del control de placa, mediante fotografías intraorales para mostrar su localización en la boca, tal como la registró la videocámara intraoral. El cuestionario sobre consumo de carbohidratos llenado previamente adquiere mayor significado cuando se comenta en el contexto de la capacidad productora de ácido de las bacterias en la placa del paciente. La necesidad de las pruebas de laboratorio para determinar la cantidad de bacterias productoras de ácido es evidente cuando queda claro que el riesgo de dientes cariados aumenta según la cantidad de bacterias acidógenas. Tal como lo establece Krasse, “*llevar un programa preventivo sin utilizar métodos microbiológicos es como realizar un programa de control de peso sin báscula*”.¹⁶⁶ Finalmente, la interrelación de estos IAC con lesiones *in situ*, incipientes o abiertas se puede relacionar con la desmineralización entre el tiempo del diente que está sano y la presencia de la cavitación dental. Este antecedente

proporciona la base para presentar y comentar los “lineamientos” para acomodar las estrategias preventivas con el nivel de urgencia del tratamiento.

En este punto, es probable que los dos temas más importantes relacionados con la prevención de la caries y que necesitan comentarse con el paciente sean: 1) la necesidad y las ventajas de tener selladores colocados en **todas** las fisuras desarrolladas (adherencia) y 2) la necesidad de considerar para **remineralización** y vigilancia cuidadosa a toda lesión incipiente en la superficie lisa sin evidencia de cavitación, pero no para obturación. El público, por lo general, **no** conoce **ni** comprende la ventaja de estas dos acciones preventivas excesivamente importantes y los odontólogos no la promueven activamente.

La gingivitis inducida por placa dentobacteriana es la forma más común de enfermedad periodontal.¹²³ Todos los pacientes deberían estar conscientes del hecho de que el “cepillo de color rosa” es un signo importante de alarma de gingivitis, que puede ser autodiagnosticada. Si no se resuelve en una semana, por medio de esfuerzos más vigorosos en el cuidado personal oral en casa, está indicado realizar una visita al consultorio dental. Por lo general, un programa combinado de atención profesional y cuidados personales es todo lo que se necesita para regresar a la normalidad. Por otro lado, la negligencia en esta etapa crítica de gingivitis crea un ambiente en el surco gingival, que favorece una flora más patógena. Los episodios intermitentes de gingivitis en una edad más temprana **aumentan el riesgo** de una periodontitis tardía.¹⁶⁷

Los datos adquiridos como parte del examen dental anual/inicial, como se resumieron en las “tarjetas de registro” y los lineamientos, pueden formar la base para la presentación educacional individualizada. La integración de todos estos temas, debe hacer la fase educacional para cada paciente más motivacional y de mayor duración que una discusión abstracta de odontología preventiva.

Educación de los profesionales

Es necesario que los profesionales al cuidado de la salud oral manejen la caries en la máxima extensión posible, utilizando medidas preventivas no invasivas. Las lesiones en superficies lisas y en fosetas y fisuras son prevenibles y reversibles. Ciertamente, el abordaje restaurativo para el control de caries no ha tenido éxito, en especial, en aquellos individuos sin fondos económicos o sin acceso a los servicios de atención dental —ambos en EUA y en especial, en países sin los recursos de EUA.

En el pasado, pocas escuelas dentales incluían cursos de prevención **primaria** que compitieran con aquellos de odontología preventiva secundaria o terciaria en términos de tiempo, dinero, equipo y compromiso. En 1989, en una editorial en el *Journal of Dental Research*, Thylstrup identificó dos razones principales de por qué los beneficios de la prevención no están disponibles de manera universal. En primer lugar, las escuelas dentales aún no inculcan a sus estudiantes la importancia de prevenir las enfermedades. En segundo lugar, y probablemente la más importante, **no hay recompensa** por la prevención o reversión de

enfermedades causadas por la placa, que han demostrado ser reversibles.⁷⁸

Anusavice ha agregado otra razón que parece ser tan inocua como importante, *viz.*, “**no examinamos o monitorizamos la enfermedad causada por placa dentobacteriana en etapas incipientes**”.⁸⁸ Hasta que las áreas oclusales y de superficies lisas de lesiones incipientes son identificadas y **registradas para proporcionar atención prioritaria**, no habrá ninguna acción de remedio poco invasivo para estas lesiones precaries. Hasta que los IAC, los IAP y las “tarjetas de registro” resumidas para caries y enfermedad periodontal no formen parte del registro clínico, no existe un formato organizado para presentar a cada paciente opciones individualizadas de tratamiento y prevención, invasivos y no invasivos.

Otras dos razones deben ser citadas. La primera, es el hecho de que muchos de los odontólogos de mayor edad encuentran **difícil aceptar el concepto de lesiones precaries remineralizables**, observadas como áreas radiolúcidas —sitios que en los días de formación en la escuela dental eran considerados como tejido enfermo que debía ser restaurado. De manera simultánea con este punto de vista, está el hecho de que una vez que se desarrolla un “punto blanco”, se **sobrestima** la velocidad de progresión de la caries a través del esmalte y la dentina.¹⁶⁸ Hoy en día se sabe que la caries avanza durante un tiempo de vida con gran variación, con un rango que puede ser de meses, años o de reversión.¹⁰⁸ De igual importancia, es el hecho de que el frente de avance de una lesión incipiente, probablemente puede ser remineralizado hasta que, de acuerdo con los estudios escandinavos, haya avanzado hasta la mitad de la dentina, p. ej., si no ha habido presencia de cavitación antes, la reversión se lleva a cabo.¹⁰⁸

Para evaluar la acusación de Thylstrup, de que el currículo de cuidado preventivo en las escuelas dentales está truncado, la *ADA's Survey of Curriculum Clock Hours of Instruction* puede ser informativa. En el año escolar 1997-98, las escuelas dentales de EUA dedicaron un promedio de 66 h de tiempo curricular a la prevención. La instrucción didáctica de **prevención** incluyó un promedio de 93 h de un promedio de 5 228 horas en el currículo de las escuelas dentales de EUA —o aproximadamente 2% del tiempo total.¹⁶⁹ De manera adicional, los *ADA's Accreditation Standards* solicitan que los “**graduados estén capacitados para proporcionar atención a la salud oral dentro del alcance de la odontología general —incluyendo promoción de la salud y prevención de la enfermedad**”.¹⁷⁰

En un cuestionario de 1999, Yorty *et al.* detallaron algunas de las iniciativas preventivas en curso que están siendo conducidas en las escuelas dentales. A la votación respondieron 42 de 55 escuelas dentales (76%). No todas las preguntas fueron contestadas de manera uniforme; 81% reportaron tener **programas formales de capacitación de riesgo**, con 38% reportando tener criterios para pacientes de bajo, moderado y alto riesgo; 62% habían desarrollado esquemas específicos de citas de revisión con base en el riesgo. Dos tercios de los que respondieron (17 de 25) consideran la opción de remineralización o colocación de selladores en lesiones primarias tempranas (incipientes). Treinta y siete escuelas indicaron que el nivel de penetra-

ción del frente de caries, antes de realizar una restauración, era el tercio externo de la dentina.¹⁷¹ De manera evidente, este estudio muestra una tendencia hacia un abordaje más conservador (preventivo) a la odontología clínica.¹⁷¹

La economía puede constituir un factor importante en el cambio de actitudes de salud en el paciente y el odontólogo. Existe una necesidad real para un **rembolso razonable en odontólogos e higienistas odontológicos que practican la atención odontológica preventiva**, el mismo que se espera para el tratamiento odontológico. La idea de comprar buena salud oral es extraña para los estadounidenses que tradicionalmente han aceptado las obturaciones, extracciones y dispositivos protésicos como un medio para salir adelante de la enfermedad odontológica. Las **expectativas** de la población y la **demand**a por cuidado dental preventivo deben cambiar si es que la profesión avanza a una época en que la prevención sustituya la necesidad de las obturaciones. En estos años que comienzan el nuevo milenio, la profesión debe preparar al **público** y a **sí misma** para los nuevos papeles de prevención dental y dentulismo completo.

En la **actualidad** existen nuevos métodos clínicos para identificar, detener o revertir las lesiones incipientes de la enfermedad por placa. Debería ser fácil mover el centro de la odontología hacia la práctica de la odontología en esta dirección. La diferencia entre prevención y tratamiento es simplemente un diente intacto, una restauración o la pérdida.

Implementando programas preventivos

Existen seis ambientes principales de tratamiento en los que se pueden implantar inmediatamente las rutinas preventivas intensivas mencionadas antes: 1) ambientes de práctica privada, 2) servicios odontológicos militares, 3) clínicas de salud pública, 4) programas odontológicos en escuelas públicas y 5) lugares de trabajo industrial. 6) organizaciones de conservación de la salud dental. En cada caso, las estrategias para disminuir las incidencias de ambas enfermedades por placa involucran pocos cambios en las instalaciones físicas clínicas o en las rutinas cotidianas. Para identificar y revertir los factores de riesgo de la enfermedad inevitable por placa sólo se necesitan liderazgo y compromiso con la prevención primaria, en lugar de circunscribir el examen a la búsqueda de patología y su tratamiento.

En el ámbito militar, los aspectos económicos para cambio del tratamiento a la prevención no representarían mayor problema, ya que en la actualidad se dispone de financiamiento apropiado para la atención dental. En otros ambientes odontológicos se necesitan al inicio seguros y personal o financiamiento público adicionales. Sin embargo, una disminución drástica en los gastos por la restauración de lesiones primarias y secundarias de caries, fracturas dentales, tratamiento periodontal, endodoncia, extracciones, prótesis parciales fijas y dentaduras, pronto compensaría el aumento en las inversiones de cualquiera de las fuentes antes mencionadas. En la práctica privada, podría conducir a **contratos para prevenir**, más que para tratar la enfermedad dental.

El factor inmunidad

En 1960, Keyes¹⁷² y Fitzgerald y Keyes¹⁷³ demostraron que *S. mutans* causaba caries en roedores. Una vez que se estableció que la caries era una enfermedad infecciosa, se sugirió que la caries podría ser controlada por el uso de vacunas. Diversas instituciones en EUA e Inglaterra se encuentran realizando investigaciones acerca de las vacunas. Existe una **predicción** de que habría una vacuna disponible en 3 a 10 años.¹⁷⁴ En 1979, Cohen reportó en un estudio de nueve años, en donde dos monos inmunizados **de forma activa** tuvieron 0 y una lesión pequeña, respectivamente, en tanto que los tres animales control que sobrevivieron mostraron 56, 69 y 73 superficies cariadas.¹⁷⁵

El programa de 3 a 10 años no se cumplió por alguna razón principal, *viz*. Se sugirió que con inmunidad activa, podría haber una reacción cruzada con el músculo cardíaco.¹⁷⁶ Con esa posibilidad, 1) aun cuando la vacuna fuera desarrollada, no se podría asegurar que fuera aceptada por la *Food and Drug Administration* (FDA). Aun cuando fuera aprobada por la FDA, los fabricantes potenciales estarían recelosos de posibles problemas legales serios.¹⁷⁷ Además, la caries ha disminuido en los países desarrollados y no parece haber urgencia de arriesgarse a problemas mayores, ya que la caries ya no es una enfermedad que ponga en peligro la vida del paciente. Muchas investigaciones fueron detenidas o retrasadas. La anticipación se volvió desilusión. Sin embargo, en el *Guys Hospital* en Inglaterra, continúa la búsqueda para desarrollar una **vacuna pasiva** de aplicación tópica contra *Streptococcus mutans*. Esto evitaría el problema principal de las reacciones cruzadas.

Todos los odontólogos deberían leer el artículo encantador y fácil de leer, hecho por JK-Ma.¹⁷⁸ Es un informe fascinante que cita algunos de los problemas y éxitos encontrados por el grupo del *Guys Hospital* durante los 20 años anteriores, en la búsqueda de un prototipo de vacuna contra la caries dental. La vacuna prueba ya ha pasado con éxito pruebas en animales y en humanos a pequeña escala. Ahora se encuentra en la segunda etapa de un programa de prueba, con un número mayor de sujetos. La prueba inicial contestó dos preguntas cruciales, *viz*, 1) con la vacuna es posible **suprimir** *Streptococcus mutans* (SM) y 2) **prevenir** la caries. La vacuna se aplica de forma tópica en los dientes, proceso denominado **inmunización pasiva local**, eliminando así la posibilidad de involucrar al sistema inmune del organismo. El anticuerpo que ha sido desarrollado por la ingeniería genética ha sido dirigido a las **adhesinas** responsables de la unión de *Streptococcus mutans* (SM) a los dientes.

El desarrollo de los anticuerpos es una historia fascinante por sí sola. Para el ensamble del anticuerpo deseado por la ingeniería genética, se necesitó de cuatro éxitos críticos sucesivos, para desarrollar en anticuerpo final con la configuración correcta, para duplicar la del anticuerpo humano. La parte asombrosa del proceso de ensamble genético fue el hecho de que cada fase del anticuerpo, cada vez más complejo, se llevó a cabo utilizando la humilde planta de tabaco, que no puede ser inducida de manera ordinaria a producir anticuerpos en mamíferos. Una vez desarrollado, la cosecha continua de las **semillas**

de la planta aseguró la perpetuación de futuros cultivos de plantas de tabaco, con cada generación duplicando la configuración del anticuerpo originalmente creado. Esta biotecnología de planta proporcionó una fuente económica y confiable de anticuerpos necesarios para el estudio.

La preparación de la boca para la aplicación de la vacuna también fue ingeniosa. Un programa de dos semanas usando enjuague bucal con clorhexidina fue suficiente para eliminar de la boca la mayoría de *Streptococcus mutans*. Si en ese momento no se realizaba alguna acción extra, la

boca era poblada de manera rápida con SM nuevamente. Sin embargo, si la vacuna era aplicada en la película adquirida (salival) de los dientes, esta repoblación no ocurría. Se calculó que esta inmunidad pasiva posiblemente duraría de 3 meses a 1 año. Para aumentar el valor universal de estos anticuerpos, se están realizando estudios acerca de la viabilidad para incorporarlos en dentífricos y enjuagues bucales.^{178,179}

¿Una posible vacuna contra la caries dental para el futuro? Recuerde, estamos a principios del siglo XXI.

CUESTIONARIO 5

¿Qué enunciados, si es que hay alguno, son correctos?

- A. La profilaxis cada seis meses es adecuada como auxiliar para prevenir, detener y revertir el progreso de cualquiera de las enfermedades por placa.
- B. La placa dentobacteriana es un factor etiológico para la caries y la enfermedad periodontal; por lo tanto, una profilaxis en intervalos apropiados y las observaciones registradas de los IAP y los IAC deben ayudar en gran medida a prevenir, detener o revertir ambas enfermedades causadas por la placa dentobacteriana.

C. La remineralización en las lesiones cariosas abiertas es una práctica común en Escandinavia.

D. El costo de la prevención primaria para evitar una lesión abierta de la enfermedad por placa puede ahorrar los costos mucho mayores de esfuerzos posteriores para procedimientos de prevención secundaria y terciaria.

E. Los anticuerpos de mamíferos pueden ser duplicados en plantas.

RESUMEN

Por definición, si se pudieran prevenir, detener o revertir todas las caries incipientes y todas las lesiones periodontales incipientes en las etapas tempranas, **no** habría lesiones abiertas que tratar. Para lograr esta meta en todas las personas, probablemente sea necesario un programa de inmunización de salud pública activa de la inmensidad e intensidad que caracterizaron al de la eliminación de la viruela. Aún no hemos alcanzado ese punto de supresión de la enfermedad dental; sin embargo, la finalización del Proyecto Genoma Humano aumenta en gran medida esa posibilidad —no sólo para las enfermedades dentales, sino para todas las enfermedades infecciosas y genéticas. En la actualidad, los estragos de las enfermedades causadas por la placa dentobacteriana pueden ser minimizados de gran forma en aquellos individuos que tienen **acceso** a una institución dental y el **compromiso** para cumplir con los programas de prevención dental y tratamientos establecidos por el odontólogo. Los lineamientos ayudarán a establecer el nivel de excelencia y de uniformidad para las intervenciones de tratamiento y prevención. Cuando se le solicite, es responsabilidad del odontólogo examinar, detectar y realizar —o delegar— los procedimientos primarios y secundarios, necesarios para asegurar al máximo la salud dental del paciente, en el presente y en el futuro. El examen inicial/anual es el evento más

importante para alcanzar estos objetivos. Aquí es posible **identificar y registrar**, de manera simultánea, **las necesidades de tratamiento y prevención, establecer el nivel actual de riesgo, enfocar de manera específica la orientación y la educación, dirigir las necesidades específicas del paciente, así como hacer recomendaciones para el cuidado en casa**. De manera empírica, el cuidado en casa incluye procedimientos diarios de higiene oral —cepillado dental (con pasta dental fluorada), hilo dental, irrigación y enjuagues bucales suplementarios, recomendados o prescritos por el odontólogo. Los dos enjuagues bucales más útiles en el armamento del odontólogo son los de fluoruro, para aumentar la resistencia de los dientes y favorecer la remineralización; y los de clorhexidina, para suprimir *Streptococcus mutans*, ayudar a **curar** la gingivitis y como coadyuvante para el tratamiento de la periodontitis. Si surge una vacuna pasiva de corta duración, será un gran paso hacia toda una vida de dientes intactos para aquellos que **tienen acceso rutinario** a la atención dental.

Al final del ciclo inicial de tratamiento, deben restaurarse todas las lesiones abiertas, todas las lesiones incipientes en la superficie lisa y radicular deben estar bajo terapéutica de remineralización, estar en su lugar todos los selladores necesarios, y la gingivitis bajo con-

trol de mantenimiento. También en este momento, el paciente debe tener el conocimiento y la comprensión acerca de su participación con los odontólogos en un esfuerzo conjunto de su prevención. El programa completo, integrado y personalizado de prevención de la enfermedad por placa involucra la participación de **todo el personal del consultorio**, más la cooperación del

paciente. Como resultado de este programa, habrá una drástica disminución temprana en la incidencia de las enfermedades por placa y en sus secuelas. Esto es, como debe ser, la piedra angular de la profesión odontológica debe ser la conservación y el mejoramiento de la salud oral, no sólo el tratamiento de la enfermedad.

APÉNDICES

Apéndice 23–1. Ingestión de carbohidrato. Formato breve

Nombre: _____ Fecha: _____

Paciente: por favor marque con una “X” la columna que mejor describa el consumo de los siguientes alimentos.

Instructor: para obtener la calificación multiplique el número del grupo por el número de columna.
Ejemplo: si la marca está en la segunda columna (2) " el gurpo 3, calificación = 6)

	Grupo	1 Rara vez (1 o 2 veces al mes)	2 Poco frecuente (1 o 2 veces por semana	3 Frecuente (1 o 2 veces diario)	Calificación
Grupo 1	Té o café con azúcar				
	Chocolate con leche o chocolate caliente				
	Bebidas carbonatadas (normales, no de dieta)				
	Malteadas				
	Aperitivos y licores				
	Bebidas de fruta				
	Limonada				
Grupo 2	Flanes y pudines				
	Crema batida				
	Helado, sorbete, paletas de hielo				
	Yoghurt de sabores				
	Salsa de manzana				
	Fruta en almíbar o conserva				
Grupo 3	Gelatinas				
	Crema batida				
	Pasteles, pastelillos para café				
	Plátanos				
	Donas				
	Galletas				
	Cereales cubiertos con azúcar				
	Tartas				
	Frutas secas				
Grupo 2	Dulce en barras				
	Dulce macizo				
	Dulce de chocolate				
	Caramelos				
	Gotas para la tos				

Grupo 1 = líquidos
Grupo 2 = líquido o blando
Grupo 3 = De lenta disolución
Grupo 4 = Chicloso
(Cortesía del Dr. Carole A. Palmer, Tufts University School of Dental Medicine, Boston, MA)

Apéndice 23–2. Carta abierta a los pacientes nuevos

Estimado _____ :

En mi nombre y en el de mi personal le doy una cordial bienvenida a nuestro consultorio dental. Tal como todos decimos, *“ir al dentista no es exactamente nuestro pasatiempo favorito”*. Desafortunadamente muchos de nosotros tenemos experiencias pasadas que nos han hecho evitar las consultas odontológicas. Aunque no podemos prometerle que nunca tendrá un momento desagradable en nuestro consultorio, si podemos prometerle que haremos todo lo que está a nuestro alcance para hacer de su experiencia odontológica algo placentero.

Creemos que todo pacientes tienen el derecho de conocer la causa de su problema dental y la manera de prevenirlo. Se pueden prevenir 95% de las enfermedades dentales y nuestra intención es que el tratamiento que le practiquemos dure toda la vida. Consideramos que debemos hacer todos los esfuerzos para conservar de por vida todos y cada uno de los dientes naturales (con la posible excepción de algunas muelas del juicio). Hemos organizado una serie de consultas con el propósito expreso de detener su problema dental (caries y enfermedad de la encía). Estamos convencidos que toda persona con enfermedad odontológica activa debe recibir esta advertencia como primera fase de su tratamiento, por supuesto, que después de aliviar cualquier situación de urgencia. Si fuéramos a reparar el daño producido por la enfermedad sin detenerla, nuestro tratamiento acabaría por fallar. Si usted acepta y practica un buen cuidado en casa, necesitará poco más de una verificación anual. Esto significa bajos costos dentales con el paso de los años. Sin embargo, como usted notará, la única persona verdaderamente capaz de detener la enfermedad dental es usted, y reconocemos que toda persona tiene el derecho de permanecer enferma si tal es su elección.

Espero que eche algo más que un vistazo sobre la manera en que realizo mi consulta y así pueda decidir si soy el dentista correcto para usted, y que esto pueda marcar el inicio de una experiencia agradable y continua de buena salud dental.

Actividad cariosa: nivel de riesgo de caries determinado por el uso de métodos de laboratorio, índices de placa y otras evaluaciones basadas en evidencia.

ADA: (*American Dental Association*). Organización profesional de odontólogos de EUA, con oficinas en Chicago, Illinois.

Adherencia epitelial: células de adherencia epitelial que unen el epitelio del surco al diente.

Adhesina: apéndice de superficie de una bacteria que permite que el microbio se una a sitios receptores en el diente o en otras bacterias de la placa dentobacteriana.

Afasia: condición en que la recepción (oído), la integración y la expresión (cerebro) del lenguaje se encuentran alteradas. Dificultad para encontrar las palabras correctas para comunicarse.

Agua fluorada, artificial: agua a la que se le agrega 1 ppm de contenido de fluór (con compensación anual de la temperatura).

Agua fluorada, natural: agua subterránea que está fluorada por el agua fluyendo por encima de las rocas y la tierra que contiene fluoruro.

Amortiguador: capacidad de neutralizar la acidez (de la placa) por el uso de sustancias alcalinas.

Análisis costo-eficacia: es un cálculo de cómo es ahorrado mucho dinero (o gastado) como resultado de algunas acciones.

Anciano: anciano joven, de 65 a 74 años de edad; anciano medio, de 75 a 84 años de edad; y anciano mayor, mayor de 85 años de edad.

Anorexia: sin deseos de comer.

Antieméticos: emesis = vomitar. Antieméticos = medicamentos que suprimen el vómito.

Apego: voluntad del paciente para cumplir con los planes sugeridos de cuidado personal, propuestos por los profesionales al cuidado de la salud.

Áreas de furca: espacio entre los dientes posteriores multirradiculares.

Autista: pensamiento y comportamiento centrado en uno mismo. A menudo, difícil o incapaz de utilizar el lenguaje de manera apropiada.

AVD: actividades de vida diaria. Ir al baño, preparar comida, bañarse, dormir, etc. Actividades instrumentales de vida diaria. (AIVD). Usar el teléfono, preparar comidas, manejar dinero.

Avulsión: remoción traumática de los dientes (por accidentes, deportes).

Azúcar calórica: calorías contenidas. Azúcares naturales —sacarosa, glucosa, fructosa, lactosa, etc.

Bacterias aerobias facultativas y anaerobias: bacterias que pueden sobrevivir en presencia o ausencia de oxígeno, respectivamente.

Bacterias aerobias: bacterias que requieren oxígeno para sobrevivir.

Bacterias anaerobias: bacterias que sobreviven sólo en ausencia de oxígeno.

Barnices fluorados: barnices que contienen fluoruro, que son aplicados en las superficies dentales, para proporcionar un mayor contacto del fluoruro con el esmalte o el cemento.

Biopelícula: capa de organismos vivos que se pueden unir a un objeto sólido. Así como el moho o las algas marinas se unen a las rocas, o en un contexto dental, las bacterias orales a los dientes.

Biopsia: excisión (remoción) y examen microscópico de tejido con sospecha de que sea canceroso.

Bis-GMA: abreviatura del nombre químico del plástico utilizado en los selladores (bisfenol A-glicidil metilacrilato).

Bolsa periodontal: profundización anormal del surco gingival, acompañado de migración apical de la adherencia epitelial.

Bulimia: comer en exceso. Comer una vez y después recurrir a la regurgitación para eliminar el contenido del estómago. A menudo, acompañado de erosión lingual de los dientes por los ácidos del estómago.

Cámara o ambiente antibiótico: cámara estéril que se utiliza para dar origen, alimentar y realizar estudios de roedores o animales en un ambiente libre de bacterias.

Cánula: punta de diámetro pequeño de un sistema o accesorio de irrigación, que permite una irrigación más profunda de la bolsa periodontal.

Caries coronal: caries localizada en la corona del diente.

Caries dental: infección localizada modificada por los carbohidratos, causada principalmente por estreptococos mutans y lactobacilos.

Caries por alimentación infantil: generalmente, provocada por la ingesta de leche como nutrimento cuando un niño tiene hambre, y que después retiene el chu-

pón y la leche en la boca durante el “tiempo que duerme”. También puede ser provocada por la “demanda” de alimentación materna.

Caries por radiación: caries rampante que a menudo se presenta por la destrucción de las glándulas salivales que estuvieron bajo el rayo de radiación, como parte del tratamiento para cáncer.

Caries radicular: caries localizada en la raíz (cemento) de un diente.

Catéter: tubo que conecta una cavidad del cuerpo con el exterior, para propósitos de irrigación o drenaje.

Cavitación: lesión incipiente en la que la zona de la superficie se ha colapsado sobre el cuerpo de la lesión, creando así una cavidad franca.

Células de defensa del organismo: células que identifican la presencia de antígenos (cuerpos extraños), eliminan los antígenos y/o reparan el daño causado por los antígenos.

Células endoteliales: células que recubren los vasos sanguíneos.

Centers for Disease Control and Prevention (CDCP): Instrumento del *United States Public Health Service*, localizada en Atlanta, GA. Es el responsable de los estudios epidemiológicos para determinar la presencia, la extensión y las soluciones recomendables para las enfermedades en EUA, trabaja en colaboración con gobiernos extranjeros.

Choque hipoglucémico: disminución en el nivel de glucosa en sangre (en diabetes mellitus) que puede estar acompañado por diversos síntomas, que van desde confusión, hasta un estado de coma y muerte.

Cirugía con colgajo (enfermedades periodontales): remoción de una porción circunferencial suficiente de la encía marginal para disminuir la profundidad de bolsa y abrir el área subgingival para procedimientos preventivos de cuidado personal.

Citocina: agente del sistema inmunológico originado en la sangre proinflamatoria.

Clínicas de salud a nivel escolar (CSNE) y clínicas de salud oral a nivel escolar (CSONE): programas patrocinados por la Fundación Robert Johnson y las comunidades para establecer CSNE y clínicas de salud oral a nivel escolar, para mejorar la salud oral y general de los niños en edad escolar. Hoy en día, los fondos empiezan a provenir del gobierno.

Cloración: adición de compuestos a base de cloro en los suministros de agua para matar a las bacterias patógenas.

Clorhexidina: enjuague bucal antimicrobiano eficaz para eliminar los organismos cariogénicos y patógenos.

Cognición: capacidad de concentrarse y pensar de manera lógica.

Colagenasa: enzima que degrada el colágeno.

Colágeno: el colágeno es la proteína para la estructura de los tejidos blandos y duros del cuerpo.

Concepto: después de que un individuo ha aprendido un número suficiente de datos relacionados con un tema, razonando estos datos, comienza a formar una creencia general denominada concepto.

Consejo de salud escolar: consejo o comité formado por representantes de la comunidad y del distrito escolar,

para identificar o desarrollar programas para mejorar la salud general —incluyendo la salud oral— de los estudiantes de la escuela.

Consentimiento informado del paciente: antes de comenzar con cualquier tratamiento, el paciente es informado de forma verbal o escrita de todas las opciones primarias y de tratamiento, costos y resultados esperados.

Control mecánico de la placa: uso de cepillos dentales, hilo dental e irrigadores para ayudar en la remoción de placa dentobacteriana.

Control químico de la placa: uso de enjuagues bucales con antimicrobianos para ayudar en el control de la placa.

Cuadripléjico: individuo que ha perdido el uso de brazos y piernas por lesiones en la espina vertebral.

“Cubierta”: aplicación de sellador sobre una restauración odontológica preventiva y el sistema de fisuras remanente de un diente posterior.

Cuidado personal para la salud oral: cualquier acción adoptada por un individuo para mantener una salud oral óptima, incluyendo la realización de regímenes para el control físico y químico diario de la placa dentobacteriana, así como el cumplimiento de las recomendaciones del odontólogo o higienista dental.

Cumplimiento: buena voluntad de un paciente para seguir las acciones preescritas.

Cura: sucede cuando un proceso de enfermedad termina con un regreso a la normalidad histológica de todos los tejidos involucrados. El regreso a la normalidad puede ser debido a los mecanismos naturales de defensa del organismo o por la intervención profesional.

Dato: un poco de información positiva o negativa que una persona recuerda consciente o inconscientemente, de forma temporal o permanente.

Datos demográficos: condiciones ambientales relacionadas con y que influyen en los datos encontrados en una encuesta, tales como población, estado socioeconómico, raza, edad, condiciones ambientales inusuales, etc.

Decisiones basadas en evidencia: el basar decisiones en evidencias verificadas con investigaciones de ciertos signos o síntomas predice ciertos resultados. Por ejemplo, el descubrimiento de un mayor número de estreptococos mutans representa un mayor riesgo para el desarrollo de futuras caries, que una cuenta más baja.

Defensas humorales del organismo: factores genéticos de defensa que se encuentran en los fluidos corporales.

Dentacult SM y Denticult L: equipos de prueba, disponibles comercialmente, para facilitar el conteo de estreptococos mutans y lactobacilos, respectivamente.

Dentado: con dientes. Antónimo de edéntulo, p. ej., no tener dientes.

Dentífrico: término más científico, pero menos utilizado, para la pasta dental.

Desbridamiento: remoción mecánica o química de material infeccioso o necrótico de una zona inflamada o potencialmente inflamada.

Descamar: perder células de la piel.

Desmineralización: pérdida de mineral de un diente debido al ataque ácido de las bacterias, alimentos ácidos

(bebidas ligeras, jugos ácidos, etc), o hasta por abrasión por el cepillado dental.

Dextrosa: designación común para la glucosa.

Diente pilar: los dientes a los que se unen los dos extremos de una prótesis parcial fija.

Disacárido: combinación de dos azúcares simples. Ejemplo: Glucosa + fructosa = sacarosa.

Disartria: problema de lenguaje.

Duraflor: barniz de fluoruro comercial para ayudar a remineralizar y a reducir la hipersensibilidad de la dentina. (Ejemplos: Durophat y Fluor Protector).

Edéntulo: sin dientes.

Edulcorante intenso: considerado como no calórico debido a la pequeña cantidad necesaria para alcanzar la dulzura deseada.

Efecto de difusión del fluoruro: también denominado como “efecto halo”. Reducción de caries experimentada en individuos que no viven en una zona con agua fluorada, pero tienen los beneficios por comer y beber comida procesada en una zona con contenido óptimo de fluoruro. El término también aplica a aquellos que intercambian entre comunidades fluoradas y no fluoradas.

Electrocardiograma: medición de la actividad electrónica del corazón, como una medida diagnóstica.

Encía adherida: membrana mucosa que se extiende del pliegue mucogingival a la encía marginal en el lado vestibular del proceso alveolar.

Encuesta epidemiológica: estudio controlado del origen, presencia, extensión o consecuencias de una condición o enfermedad.

Endodoncia: tratamiento de conductos radiculares enfermos.

Endoscopio: pequeña videocámara tipo sonda para examinar áreas de difícil acceso, para examen visual — por ejemplo, examen intranasal, colonoscopia, examen intraoral, etc.

Enfermedad multifactorial: enfermedad en donde diversos factores pueden fundirse para provocar dicha enfermedad.

Enfermedad refractaria: enfermedad que no responde a las terapias aceptadas de tratamiento.

Enmienda de aditivos en los alimentos: aprobada por el Congreso en 1958. Ley que solicita a todos los fabricantes que prueben que un nuevo producto alimenticio es seguro.

Envejecimiento: anciano joven, de 65 a 74 años de edad.
anciano medio, de 75 a 84 años de edad.
anciano mayor, de más de 85 años de edad.

Especificidad: proporción de sujetos no enfermos que dieron un resultado negativo en la prueba.

Esquema de suplemento de fluoruro en la dieta: dosis diaria recomendada de suplementos de fluoruro. (Aplicable a las gotas o tabletas de fluoruro) para llevar la ingesta diaria al equivalente de 1 ppm.

Estañoso: significa de estaño.

Etiología: causa de una enfermedad.

Evaluación de riesgo: juicio profesional acerca de la susceptibilidad o resistencia de un individuo a la enfermedad, con base en información fundamentada en evidencia.

Examen, diagnóstico y tratamiento temprano y periódico (EDTTP): programa federal de los EUA que obliga a que los servicios médicos y dentales sean proporcionados a los niños de familias con bajos ingresos, para que reciban un examen dental dentro de los siguientes 12 meses de su nacimiento.

Exodoncia: extracción de dientes.

Factor de riesgo: signo, prueba o circunstancia confiable asociada con el inicio o progresión de un proceso de enfermedad.

Fagocitosis: envolvimiento y destrucción de un antígeno por una de las células de defensa del organismo.

Fimbria: pequeñas proyecciones microscópicas en la pared celular de una bacteria.

Fístula: conexión tisular entre una zona infectada de la subsuperficie y la superficie de una membrana mucosa o la piel.

Fluoración tópica: aplicación profesional de líquido o gel de fluoruro en la superficie de los dientes en el consultorio, o aplicación en casa de fluoruro a los dientes, por medio del uso de dentífricos o enjuagues bucales.

Fluorosis: desviación cosmética del esmalte en desarrollo, por ingesta excesiva de fluoruro durante los periodos de desarrollo de los dientes primarios y permanentes. Dependiendo de la cantidad de la ingesta, el efecto cosmético varía desde vetas leves, hasta una coloración severa café con esmalte moteado.

Food and Nutrition Board: comité gubernamental establecido en 1941 por el *National Research Council of the National Academy of Science* para determinar los requerimientos de alimentos de los estadounidenses. Es un comité que aún opera con una gran obligación de estudiar todos los aspectos de la ingesta de alimentos, como por ejemplo, ¿cuáles son las necesidades nutricionales detalladas durante el embarazo y la lactancia?

Fosfato osteocálcico: primer mineral que se deposita para la formación de esmalte, antes de su conversión a hidroxapatita.

Glaucoma: presión intraocular aumentada, que si no se trata, puede conducir a la ceguera.

Grabador: ácido (ácido fosfórico de 40 a 50%) utilizado para acondicionar la superficie dentaria para proporcionar mayor área de superficie, que a su vez, favorece la retención de los selladores.

Grupos de etapas de edades: división lógica de una población total en grupos de diversas edades, de acuerdo a sus diferentes necesidades nutricionales. También incluye a los grupos como los de embarazo y lactancia.

Head Start: programa nacional que proporciona acceso al aprendizaje temprano a los niños menos privilegiados.

Hidroxapatita: cristal básico con el que se forman los bastoncillos del esmalte. Está compuesto principalmente de calcio, fosfato e hidroxil, pero también incluye otras cantidades mínimas de más de 30 a 40 elementos.

Hiper-: por encima de lo normal.

Hipo-: por debajo de lo normal.

Hipótesis específica: creencia de que las enfermedades periodontales surgen por bacterias específicas en la placa dentobacteriana.

Hipótesis no específica: creencia de que las enfermedades periodontales surgen de la conglomeración de bacterias que conforman la placa dentobacteriana. Ya está descontinuada.

Homeostasis: se presenta cuando el organismo se encuentra en balance metabólico normal. Referente a la caries: balance entre los procesos de desmineralización y remineralización.

Hopewood House: orfanato en Australia que demostró que la caries es mínima en los niños criados con una dieta apropiada. También demostró que una vez que los niños dejaban el orfanato, la caries volvía a representar un problema, probando que el estado adquirido bajo en caries del orfanato no era permanente.

Implante: raíz metálica (el implante) insertado quirúrgicamente dentro del alveolo, en el espacio de un diente ausente. Después de la recuperación, se coloca una corona en la “raíz”.

Incidencia: cantidad de enfermedad que se presenta entre dos encuestas realizadas en un periodo de tiempo acordado.

Indicadores de actividad cariosa (IAC): artículos para predecir, con base en evidencia, el curso y el resultado del proceso de caries dental.

Indicadores de enfermedad periodontal: signos y síntomas que por lo general preceden al inicio de la enfermedad periodontal. También denominados “marcadores”.

Índice de masa corporal: (IMC) estándar médico para definir la obesidad.

Índice de placa: el índice de O’Leary registra la localización de la placa dentobacteriana en los dientes. El índice de Silness y Løe es muy similar, con la diferencia de que también se registra el estado del índice adjunto.

Índice de sangrado: registro de la localización de sangrado marginal después de un sondeo cuidadoso del margen libre de la encía.

Índice periodontal comunitario de necesidad de tratamiento (IPCNT): índice periodontal estandarizado en todo el mundo, basado en la severidad (profundidad de bolsa) exhibida en una población.

Individuo comprometido: persona con uno o más problemas físicos, médicos, mentales o emocionales, que limita su capacidad para funcionar de manera normal.

Ingesta máxima tolerable (de comida): estudio que intenta responder la pregunta ¿qué alimentos necesita para mantenerse saludable, pero no obeso?

Inmunización: inyección o ingestión de un antígeno dentro del organismo para provocar un aumento en la capacidad del organismo para resistir las enfermedades.

Interproximal: área entre las superficies mesiales y distales de dos dientes adyacentes.

Ionómero de vidrio: plástico duro al que se le ha incorporado polvo fino de vidrio para resistir la abrasión. Utilizado en restauraciones, se ha intentado usar como un sustituto de los selladores.

Irrigador: accesorio pequeño que contiene un reservorio para agua, que es bombeada a una velocidad relativamente baja para limpiar los espacios interproximales o la placa laxa.

Isquemia: falta de sangre suficiente en una parte.

JMAF: jarabe de maíz alto en fructosa.

Lactobacilos: especie de bacterias acidogénicas que es un microorganismo etiológico observado en las etapas tardías de una lesión cariosa incipiente.

Lazos suaves: tiras de tela o piel utilizadas para inmovilizar las partes del cuerpo incontrolables, por deficiencias en el control neuromuscular.

Lesión cariosa franca: cavidad en donde el esmalte erosionado ha formado una cavidad, proceso denominado cavitación. La remineralización no es posible (por lo menos en este momento, 2002).

Lesión cariosa incipiente: lesión precaries que se presenta antes de la cavitación. Se observa en el esmalte como un “punto blanco”. Puede ser remineralizada.

Lesión franca: igual que una cavitación o lesión evidente.

Leucoplasia: lesión corrugada de color blanco o rojo, que se encuentra en la boca y a menudo, es precancerosa.

Lineamiento: método establecido y acordado para examinar, tratar, prevenir y/o monitorizar una enfermedad.

Líquido crevicular: líquido tisular que surge del tejido conectivo subyacente, fluye lentamente a través del surco gingival hacia la boca; su dos funciones principales son 1) eliminar catabolitos y 2) actuar como un portador de células inmunológicas y anticuerpos que bañan (y protegen) las cuatro superficies lisas de todos los dientes.

Lisoizima: enzima antibacterial que se encuentra en la saliva y en otros fluidos del organismo.

Lucidez: aplicado a los rayos X, área oscura en la radiografía que indica desmineralización (caries) del esmalte, dentina o cemento.

Maduración del esmalte: periodo de 1 a 2 años después de la erupción durante el cual, el esmalte se mineraliza “por completo” (madura).

Mal olor oral: halitosis.

Mancha café de Colorado: primera designación para la fluorosis severa (con coloración café de los dientes) antes de que su etiología fuera conocida.

Mantas corporales: sábana similar a una manta que rodean por completo el cuerpo de un paciente joven para restringir las acciones de ciertas partes del cuerpo o del paciente durante un procedimiento dental.

“Marcador”: perfil resumido de los factores claves de la salud oral de un paciente, después de exámenes de laboratorio, radiográficos y clínicos.

Medicamentos VSR: medicamentos que se venden sin receta médica.

Mes de la salud dental para los niños —Febrero: mes patrocinado en los EUA por la profesión dental y los higienistas dentales, en el que se realizan esfuerzos coordinados por los dirigentes comunitarios, la industria, odontólogos voluntarios y estudiantes para demostrar las ventajas de la atención dental.

Modificación de comportamiento: cambio en el comportamiento debido a una motivación, que provoca un cambio en los logros designados por uno mismo.

Monómero: plástico líquido que al ser mezclado con un catalizador, polimeriza en un plástico duro (polímero); o un plástico líquido que contiene un catalizador que es activado por medio de luz (fotopolimerizable).

Monosacárido: azúcar simple. Ejemplo: fructosa y glucosa.

Morbilidad: Proporción de enfermos en un determinado número de personas por unidad de tiempo. (p. ej., 12:100 000/año).

Mortalidad: número de muertes por una determinada causa en una población, por unidad de tiempo. (p. ej., 1:1 000 año).

Motivación: manejo interno de un individuo para alcanzar un logro autodesignado.

Mucositis: inflamación de una membrana mucosa.

National Institute of Dental and Craniofacial Research (NIDCFR): localizado en Washington, DC, en el campus de los *National Institutes of Health*. Es el responsable de planear, publicitar, —14 completar los fondos del gobierno para las investigaciones necesarias para mejorar la salud oral y craneofacial.

National Labeling and Education Act de 1990: acta del congreso que solicita que se imprima información específica en la etiqueta, que indique el contenido nutricional de los productos alimenticios contenidos.

New Zealand School Dental Program: para los estudiantes de Nueva Zelanda, con edades entre 5 y 13 años, que incluye la mayoría de los procedimientos incorporados en el nivel 1, 2 y 3, realizado por enfermeras dentales capacitadas especialmente por el servicio gubernamental. En Nueva Zelanda 90% de los niños están inscritos en el programa.

Obturador: prótesis maxilar especializada, elaborada para facilitar el lenguaje y la alimentación de un individuo con paladar hendido, así como para prevenir que la comida entre en la cavidad nasal.

Omnibus Budget Reconciliation Act (OBRA) de 1987. (Ley pública 203): solicita evaluaciones extensas para determinar la necesidad específica de atención de salud en aquellos residentes de casas hogar que participan en la parte B del programa de *Medicaid* o *Medicare*. La evaluación debe ser conducida antes de los siguientes 14 días a la admisión.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

Orientación de un logro: objetivo que un individuo ha decidido alcanzar; puede ser sólo un logro temporal a corto plazo o a largo plazo; puede ser un logro temporal a corto plazo, que sólo es poderoso hasta que se alcanza.

OSHA: Occupational Safety and Health Administration. Agencia federal de los EUA responsable de reforzar las leyes de seguridad ambiental y de salud, aprobadas por el Congreso.

Osteoporosis: patología caracterizada por fragilidad y porosidad del hueso.

PAHO: Pan American Health Organization.

Paladar hendido: malformación oral en la que hay una falta de unión en la línea media del paladar, que puede involucrar sólo una úvula dividida del paladar blando, o hasta todas las estructuras del paladar, incluyendo el labio superior.

Papila: 1. Tejido blando triangular que rellena las troneras interproximales. 2. Proyecciones especializadas de la superficie de la lengua, que permiten la percepción de diferentes sensaciones del gusto.

Pasteurización: calentamiento de un producto (por lo general, leche) a determinada temperatura (a menudo 60° C) por un determinado tiempo (30 min) para matar las bacterias patógenas y extender el tiempo, antes de que otras bacterias se vuelvan patógenas.

Periimplantitis: después de la colocación de un implante, es necesario realizar los mismos procedimientos meticulosos de cuidado personal que con un diente natural. Cuando no se lleva a cabo este cuidado, se presenta la misma infección y migración apical de la adherencia epitelial, como sucede en la periodontitis.

Periodo pos eruptivo: periodo corto, indefinido, después de la erupción.

Periodo pre eruptivo: antes de la erupción. Periodo durante el cual los dientes se desarrollan.

Permeabilidad (de los dientes): capacidad de los fluidos para pasar de la superficie a la pulpa y **viceversa**.

Persona a cargo: miembros de la familia, amigos o personal contratado que asume la responsabilidad de ayudar a las personas comprometidas a vivir una vida tan normal como sea posible.

Placa dental: combinación de bacterias, saliva y polisacáridos complejos en la superficie de los dientes.

Placa subgingival y supragingival: placa dentobacteriana localizada en el diente, arriba y debajo de la encía, respectivamente.

Polifarmacia: uso múltiple excesivo de medicamentos, que a menudo se observa en ciudadanos de la tercera edad.

Poliol (alcohol azucarado): edulcorantes que tienen un grupo alcohol en cada átomo de carbono del poliol. Se denominan alcoholes azucarados. Ejemplos: sorbitol, manitol y xilitol.

Póntico: dientes artificiales que son parte de una prótesis parcial fija entre los dientes pilares.

Postulados de Kock: Kock, un bacteriólogo alemán, postuló que la etiología de una enfermedad infecciosa sólo podía ser confirmada cuando el agente podía ser aislado del paciente, introducido en un animal experimental para producir la misma enfermedad con una recuperación del mismo patógeno original.

Predicción: decisión clínica acerca del resultado de un proceso de enfermedad con base en el juicio profesional e información basada en evidencia.

Presbiacusia: deterioro de la enfermedad.

Presbiopía: vista cansada. Opuesto a la miopía.

Prevalencia: cantidad de enfermedad que se encuentra después de una encuesta epidemiológica de una población.

“Profilaxis antibiótica”: administración de un antibiótico a pacientes, cuando existe la posibilidad de provocar una bacteriemia transitoria.

Profilaxis: limpieza de los depósitos calcificados, placa dentobacteriana y partículas de alimento (materia alba) de las superficies dentales. Debe incluir un pulido final con pasta fluorada.

Programa escolar preventivo de nivel 1: programa de enjuague bucal con fluoruro, complementado con la cooperación de los profesores, enfermeras escolares y voluntarios de la asociación de padres y profesores.

Programa escolar preventivo de nivel 2: todos los procedimientos del programa de nivel 1, más la adición de un higienista dental para ayudar en la enseñanza de temas dentales, más los deberes clínicos adicionales de profilaxis y colocación de selladores.

Programa escolar preventivo de nivel 3: todos los procedimientos del nivel 1 y 2, más la adición de un odontólogo para completar los requerimientos secundarios y terciarios preventivos.

Programas para dejar de fumar: programas conducidos, para enseñar a evitar o a detener el uso de productos de tabaco, por personas que no fuman y que ayudan a los fumadores a romper su adicción.

Promoción de la salud: cualquier combinación planeada de esfuerzos educacionales, políticos, organizacionales y de regulación, que conducen a la salud de una comunidad o grupo de individuos en una localización geográfica definida.

Pronóstico: sinónimo de “predicción”.

Prótesis: remplazo artificial de una parte del cuerpo perdida —prótesis parcial fija, dentaduras, piernas artificiales, etc.

Proyecto Genoma Humano: probablemente, el programa de investigación de la salud más grande del siglo XX. Ha sido un esfuerzo de investigación de todo el mundo por descifrar “la molécula de la vida” —ácido desoxirribonucleico.

Prueba de Snyder: prueba colorimétrica utilizada para calcular el potencial acidogénico relativo de los lactobacilos salivales.

Pruebas de selección: examen rápido para identificar individuos saludables y enfermos, así como las características que los separan.

“Puntos blancos”: área blanca translúcida en el esmalte, que indica que hay una desmineralización localizada en el esmalte y que posiblemente se extiende hacia la dentina subyacente.

Quimiotaxis: respuesta a una señal química que inicia el movimiento de las células de defensa del organismo hacia una zona de inflamación.

Rayos X digitalizados: en lugar de utilizar una película que necesita ser procesada con líquidos, se utiliza un sensor electrónico de igual tamaño. Se utiliza la misma unidad de rayos X del consultorio para energía. La imagen resultante es procesada en la computadora y puede ser mostrada en el monitor, grabada para su almacenamiento en una cinta o disco, o enviada por correo electrónico para reclamaciones del seguro.

Referencias dietéticas de ingesta (RID): para dirigir cómo los alimentos pueden hacer la diferencia entre individuos saludables y aquellos con enfermedades crónicas o agudas. También involucra un estudio de diferentes vitaminas, minerales, y cómo se relacionan con la salud.

Reflejo del vómito: teflejo con tendencia a vomitar. A menudo observado cuando un paciente se irrita la parte posterior de la lengua o el paladar, al limpiar los dientes. También puede suceder con un sabor desagradable o en algunos casos de embarazo.

Remineralización: remplazo del mineral de los dientes (hidroxiapatita) que ha sido perdido por desmineralización.

Los minerales necesarios para la remineralización se derivan de la saliva (o de productos hechos por el hombre).

Respuesta inmune: cada vez que una sustancia extraña penetra las defensas del organismo, existe una reacción celular (respuesta inmune) para identificar al antígeno (sustancia extraña) y neutralizarlo o eliminarlo.

Riesgo: probabilidad de que un evento dañino o indeseable suceda.

Sellador: plástico que se aplica en las superficies oclusales de los dientes posteriores y fosetas palatinas de los incisivos superiores para formar una barrera entre los sitios con riesgo de caries y el ambiente oral hostil.

Sello de Aceptación de la ADA: aviso para informar a la profesión y a la sociedad que un producto cumple con los requerimientos de la ADA, en cuanto a seguridad y eficacia. No tiene la fuerza de una ley, como lo tiene la aprobación por la *Food and Drug Administration*. Sin embargo, los fabricantes de productos tratan de conseguir el sello con entusiasmo, como un incentivo adicional para que el público lo compre.

Sello de aceptación: logotipo y sobreimpresión de la *American Dental Association* otorgada a los fabricantes que de manera voluntaria, someten sus productos a las pruebas de seguridad y eficacia que la ADA realiza a los productos utilizados para prevenir o tratar enfermedades orales.

Sensibilidad (de prueba): la proporción de sujetos enfermos que dieron un resultado positivo en la prueba es denominada “sensibilidad”.

SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida. Por lo general, contraído por medio de relaciones sexuales e intercambio de jeringas entre drogadictos.

Simbiosis (bacteriana): dos o más especies de bacterias que se apoyan de manera mutua una a la otra.

Sistema abrasivo: agente abrasivo + agente pulidor = sistema abrasivo para pasta dental.

Sitio web de la ADA: www.ada.org a página electrónica es la página electrónica de la ADA, una fuente de información acerca de sujetos y productos dentales.

Sondas periodontales electrónicas: sondas electrónicas conectadas a una computadora que registra automáticamente una medida de la profundidad de bolsa cuando se encuentra con una presión determinada en el fondo de la bolsa.

SRP (Sistema de examen y registro periodontal): similar al IPCNT, con la excepción de que éste ofrece tratamientos sugeridos para acoplarse a cada nivel de severidad.

***Streptococcus mutans*:** especie específica del agrupamiento de los estreptococos mutans. Organismo cariogénico causal asociado a las etapas tempranas de una lesión cariosa incipiente.

Superficie oclusal: cada diente posterior tiene cinco superficies: mesial, distal, lingual, vestibular y oclusal; la superficie oclusal es la superficie de masticación de los dientes posteriores.

Supuración: pus. Descarga purulenta de una zona infectada.

Surco gingival: alrededor de cada diente existe un cuello de aproximadamente 3 mm de profundidad de tejido blando. Un comparativo de la unión de tejido blando

y duro, puede ser la cutícula de las uñas. Entre el cué-
llo y el diente existe un **surco** potencial.

Tabaco “masticado”: término despreciativo para el hábito
asociado con la masticación de tabaco o el uso de un rapé.

Tabaquismo pasivo: se refiere al humo del tabaco inhala-
do por los miembros de la familia o espectadores, que
inhalan humo “de segunda mano”.

Tableta reveladora: tableta roja que es masticada para
mezclarla con la saliva, para posteriormente hacerla
pasar por toda la boca para revelar la presencia y loca-
lización de la placa dentobacteriana en los dientes.

Tattletooth: programa de enseñanza integral de salud den-
tal auspiciado por el *Texas Department of Health*. A
los profesores de K-12 se les proporcionan paquetes
preparados con información dental que se considera
importante para cada grado.

Tiempo de vida: máximo de vida, potencialmente posible
—hoy en día se considera de 120 años.

Tinción extrínseca: tinción que se encuentra en el exte-
rior de la superficie dental y puede ser eliminada.

Tinción intrínseca: tinción incorporada al esmalte duran-
te su desarrollo y que no puede ser removida sin da-
ñar el esmalte.

Tirantez: la tensión del hilo dental que se mantiene con los
dedos, o por las prolongaciones del soporte de hilo dental.

TNM: método de evaluación del cáncer, basado en la ex-
tensión del (T)umor, compromiso de (N)ódulos lin-
fáticos y extensión de las (M)etástasis.

Tratamiento no invasivo: tratamiento que puede ser reali-
zado sin dañar los tejidos del cuerpo.

Trismo o trismus: (aplicado a la odontología): dificultad
para abrir la boca por compromiso del tejido nervioso,
dolor y/o infección de los músculos de la masticación.

Tronera: espacio interproximal entre dos dientes adyacen-
tes. Clasificada como tronera clase 1, cuando la papila
de tejido blando ocupa el espacio por completo; tipo
3 cuando hay ausencia de papila; y tipo 2 con un pa-
pila intermedia.

UFC: unidades formadoras de colonias (bacterias). Nú-
mero de colonias de bacterias encontradas en un agar

adecuado, después de un periodo apropiado de incu-
bación.

Unión amelodentinaria (UAD): unión entre la dentina y
la capa de esmalte.

Unión cementoadamantina: punto de unión entre el es-
malte coronal y el cemento.

USPHS: *United States Public Health Service*.

Vacuna: introducción de un agente benéfico dentro del
cuerpo para aumentar la capacidad del sistema inmu-
nológico para enfrentar y/o eliminar y reparar el daño
causado por un antígeno extraño.

Validez: precisión reproducible de una prueba como me-
dida preventiva.

Valor de predicción negativo: probabilidad de que el su-
jeto no desarrolle una enfermedad.

Valor de predicción positiva: probabilidad de que el suje-
to desarrolle una enfermedad.

Valor: creencia fuertemente sostenida por un individuo,
basada en un número desconocido de conceptos ne-
gativos o positivos, que a su vez, están basados en un
número desconocido de datos positivos o negativos.

Vasculitis: inflamación de los vasos sanguíneos que pro-
voca filtración de fluido y migración de las células de
defensa a través de los vasos capilares.

VIH: virus de inmunodeficiencia humano. Por lo general
precede al SIDA.

Vipeholm: estudio conducido en una institución mental
en Vipeholm, Suecia. Los clientes fueron alimenta-
dos con bocadillos cariogénicos en diferentes frecuen-
cias, a la hora de la comida, entre comidas, etc. para
ver cual situación era la más cariogénica.

Xerostomía: boca seca. Secreción de saliva por debajo de lo
normal (1 mL/min). Síntoma del síndrome de Sjögren,
también sucede después de la exposición de las glán-
dulas salivales a la radioterapia por cáncer y después
del uso de diversos medicamentos psicogénicos, por
temor, etc.

Xilitol: alcohol azucarado utilizado como agente sabori-
zante que es no cariogénico y anticariogénico.